

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Učitelství geografie pro střední školy



Bc. Markéta Lorencová

**Pracovní listy pro účely terénní výuky geomorfologických témat
v zeměpisu pro vyšší ročníky gymnázií**

**Worksheets for terrain lessons of geomorphological topics in geography at higher grades of
grammar schools**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Marek Křížek, PhD.

Praha, 2018

Abstrakt

Předkládaná diplomová práce se věnuje problematice postavení terénní výuky ze zeměpisu na českých gymnáziích, přičemž je tento problém specifikován na geomorfologická témata. V práci je zhodnoceno postavení geomorfologických témat v rámci výuky zeměpisu ve vyšších ročnících gymnázií. Z toho důvodu byl analyzován jak Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, tak školní vzdělávací programy vybraných škol z celé České republiky. Skutečné postavení geomorfologických témat ve výuce bylo rovněž zjišťováno dotazníkovým šetřením mezi učiteli zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7. Nejvhodnější obecné přístupy a formy terénní výuky byly stanoveny na základě rešerše a ty pak byly uplatněny při vlastní tvorbě pracovních listů pro terénní výuku zaměřenou na geomorfologická témata. Vytvořené pracovní listy byly použity při reálné terénní výuce studentů pražského gymnázia. Pracovní listy, stejně jako vlastní terénní výuka, byly prostřednictvím dotazníků hodnoceny samotnými studenty, kteří terénní výuku absolvovali. Výsledky dotazníkového šetření byly následně porovnávány a diskutovány s dostupnou literaturou.

klíčová slova: terénní výuka, pracovní list, aktivní formy výuky, geomorfologie

Abstract

This diploma thesis discusses the status of fieldwork from geomorphological topics of geography on Czech grammar schools. It was necessary to place geomorphological topics in the geographical curriculum of the Czech education. The Czech Framework Education Programme for grammar schools was analysed as well as the School Education Programmes from 20 randomly picked grammar schools across the country. A constructed questionnaire was filled in by teachers of grammar school Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7. Thanks to this questionnaire the implemented curriculum of geomorphological topics on this school was assessed. The most appropriate approaches and forms of fieldwork were determined by the research of literature. These approaches were applied while creating new worksheets for fieldworks from geomorphological topics. One of these worksheets as well as the fieldwork were realized with students of Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7. Participating students evaluated the fieldwork through a given questionnaire. Its results were later compared and discussed with literature and Czech curricular documents.

key words: fieldwork, worksheet, active forms of learning, geomorphology

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 15. 4. 2018

Bc. Markéta Lorencová

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mému školiteli, panu RNDr. Marku Křížkovi, PhD. za jeho čas, který věnoval zdárnému dokončení této práce a ochotu podělit se o své zkušenosti, náměty a připomínky. Velký dík patří také všem pedagogům a celému vedení Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7 za neustálou podporu a pomoc, kterou mi poskytli v začátcích mé pedagogické praxe. V neposlední řadě patří velký dík studentům tříd 1A a K4B (šk. rok 2016/17) za participaci na výzkumu pro tuto diplomovou práci.

Obsah

Obsah	5
Úvod a cíle práce.....	11
1 Pracovní listy.....	13
1.1 Vstupní premisy pro tvorbu pracovního listu	13
1.2 Účel a obsah pracovního listu	13
1.3 Vlastnosti pracovních listů	14
1.4 Vlastnosti pracovních listů určených pro terénní výuku.....	16
1.4.1 Grafická atraktivita pracovního listu	16
1.4.2 Grafické komponenty (mapy, grafy a tabulky) v pracovních listech.....	17
1.4.3 Typy otázek a úloh	17
2 Geomorfologická témata jako součást kurikula středních škol	20
2.1 Geomorfologická témata v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia	20
2.2 Zastoupení geomorfologie v učebnicích zeměpisu.....	22
2.2.1 Dostupné učebnice v Česku	22
2.2.2 Všeobecné vlastnosti efektivních vyučovacích metod.....	22
2.2.3 Geomorfologická témata obsažená v učebnicích zeměpisu pro gymnázia a střední školy	23
2.2.4 Geomorfologická témata vhodná pro terénní výuku	24
3 Formy vyučování vhodné pro aplikaci během terénní výuky	26
3.1 Dovednosti očekávané od přírodovědně vzdělaného studenta	26
3.2 Efektivita terénní výuky	29
3.3 Formy vyučování vhodné pro terénní výuku	31
3.3.1 Badatelsky orientovaná výuka	31
3.3.2 Využití informačních technologií během terénní výuky	32
3.3.3 Pozorování	34

3.3.4	Práce s vědeckými přístroji či pomůckami	34
4	Metodika	36
4.1	Zastupení geomorfologie v kurikulárních dokumentech středního školství	36
4.1.1	Geomorfologická témata zastoupená v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia	36
4.1.2	Postavení geomorfologických témat ve výuce zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7	37
4.2	Realizace terénní výuky	40
4.3	Tvorba pracovních listů	41
4.3.1	Příprava studentů na terénní výuku	43
4.3.2	Terénní výuka	44
5	Výsledky	48
5.1	Konstrukce pracovních listů	48
5.2	Zastoupení geomorfologických ve školních vzdělávacích programech českých gymnázií	50
5.3	Geomorfologie jako součást realizovaného kurikula na gymnáziu	52
5.4	Všeobecné výukové preference studentů	56
5.5	Vztah studentů k vyučovanému předmětu zeměpis	58
5.6	Validace pracovních listů a terénní výuky	61
6	Diskuze	66
6.1	Zamýšlené a realizované kurikulum geomorfologických témat	66
6.1	Zhodnocení vytvořených pracovních listů	69
6.1.1	Preference studentů v rámci vyučovaného předmětu zeměpis	70
6.2	Vyhodnocení dotazníkového šetření zaměřeného na terénní výuku	71
6.2.1	Zhodnocení dotazníku a terénní výuky z pohledu participujícího pedagoga	71
6.2.2	Všeobecné předpoklady kvalitního vzdělávání	72

6.2.3	Úspěšnost terénní výuky geomorfologie	74
7	Závěr	77
8	Seznam použité literatury.....	79
9	Seznam příloh	86

Seznam tabulek

Tabulka 1: Očekávané vlastnosti pracovních listů.

Tabulka 2: Taxonomická tabulka revidované Bloomovy taxonomie dle Andersona (2001).

Tabulka 3: Zastoupení geomorfologických témat a očekávaných výstupů geomorfologie v předmětech Geografie a Geologie (VÚP 2007).

Tabulka 4: Vědecké přístroje a jejich využití během terénní výuky geomorfologických témat.

Tabulka 5: Dotazník pro vyučující zeměpisu Gymnázia, Nad Štolou, Praha 7 – Zastoupení geomorfologických témat v rámci realizovaného kurikula fyzické geografie na vyšším stupni gymnázia.

Tabulka 6: Očekávané výstupy a učivo geomorfologie dle RVP s pracovním označením (číslo, písmeno).

Tabulka 7: Vhodné lokality dostupné pro terénní výuku zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7.

Tabulka 8: Charakteristika tříd K4B a 1A účastnících se terénní výuky.

Tabulka 9: Vybrané charakteristiky pracovních listů pro využití během terénní výuky geomorfologických témat v Praze.

Tabulka 10: Výsledky dotazníkového šetření učitelů zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7.

Tabulka 1.1: Vybrané charakteristiky 20 náhodně vybraných školních vzdělávacích programů.

Seznam obrázků

Obr. 1: Podíl studentů studujících na gymnáziích a středních školách s maturitou mezi lety 2005-2015 (MŠMT 2016).

Obr. 2: Vývoj podílu žáků studujících na čtyřletých, šestiletých a osmiletých gymnáziích mezi lety 2005-2015 (MŠMT 2016).

Obr. 3: Schéma procesu učení během badatelsky orientované výuky (Spronken-Smith, Kingham 2009)

Obr. 4: Trasa terénní výuky a místa vypracování otázek z pracovního listu „Proč jsou Letenské sady plné oblázků“ (Podkladová mapa – základní topografická mapa 1:5 000, ČÚZK 2010).

Obr. 5: Očekávané výstupy geomorfologických témat 20 náhodně vybraných ŠVP českých gymnázií.

Obr. 6: Zastoupení geomorfologických témat středoškolského učiva v ŠVP na 20 náhodně vybraných českých gymnáziích.

Obr. 7: Oblíbenost vyučovaných předmětů u žáků tříd 1A a K4B.

Obr. 8: Preferované typy nových poznatků pro studium účastníka terénní výuky.

Obr. 9: Faktory ovlivňující zájem studenta o vyučovaný předmět.

Obr. 10: Zájem studentů o vyučovaný předmět zeměpis na začátku a na konci školního roku 2016/17.

Obr. 11: Preference tématických celků v zeměpisu u 40 žáků.

Obr. 12: Hodnocení standardní výuky zeměpisu ve školní třídě žáky tříd K4B a 1A.

Obr. 13: Změna vztahu studentů tříd K4B a 1A k tématům fyzické geografie.

Obr. 14: Hodnocení terénní výuky studenty tříd K4B a 1A.

Obr. 15: Kladné aspekty uváděné studenty K4B a 1A pro terénní výuku.

Obr. 16: Klasifikace a počty negativních aspektů terénní výuky dle žáků tříd K4B a 1A.

Obr. 17: Hlavní přínos terénní výuky dle studentů K4B a 1A.

Obr. 18: Žáky uvažovaná ideální frekvence absolvování terénní výuky v zeměpisu ve třídách K4B a 1A.

Obr. 2.1: Trasa zastávek a vypracovávání odpovědí v rámci terénní výuky v Letenských sadech (Podkladová mapa – základní topografická mapa, 1: 5 000, ČÚZK 2010).

Obr. 2.2: Schéma terasového vývoje Vltavy dle V. Ložka (Kovanda et al., 2001).

Obr. 2.3: Základní mapy ČR (ČÚZK, 2010).

Obr. 2.4: Schématické znázornění polohy říčních teras dle Q. Záruby. (Chlupáč 1999)

Obr. 3.1: Trasa zastávek a vypracovávání odpovědí v rámci terénní výuky na naučné stezce Barrandovské skály (Podkladová mapa – základní topografická mapa, 1: 5 000, ČÚZK 2010).

Obr. 3.2: Klíč k určování typů vrás (Přehled geologie).

Obr. 4.1: Trasa zastávek a vypracovávání odpovědí v rámci terénní výuky na Vyšehradě skály (Podkladová mapa – základní topografická mapa, 1: 5 000, ČÚZK 2010).

Obr. 4.2: Základní mapy ČR (ČÚZK, 2010).

Seznam použitých zkratk

G – gymnázium

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

PL – pracovní list

RVP – rámcový vzdělávací program

ŠVP – školní vzdělávací program

VÚP – Výzkumný ústav pedagogický

ZŠ – základní škola

Úvod a cíle práce

Terénní výukou se rozumí taková forma výuky, jejímž těžištěm je práce v terénu. Vede studenty ke sledování základních přírodních a společenských procesů a projevů v krajině za použití různých učebních metod a organizačních forem výuky (Marada 2006, Řezníčková a kol. 2008). Terénní výuka ze zeměpisu je ustanovena v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia (VÚP 2007), její pojetí se však může lišit v každém vzdělávacím zařízení. Stejně tak se liší postavení výuky geomorfologických témat ve vyšších ročnících gymnázií. Přínos terénní výuky a praktických cvičení již byl diskutován mnohými výzkumníky (např. Pozuelos Estrada, Travé Gonzáles 2005; Marada, Fenklová 2013 či Remmen, Frøland 2014). Většina výše zmíněných autorů a spolu s nimi i další (např. Delisle 1997, Harris, Tweed 2010) se shodují, že nejefektivnější učební formou v rámci terénních cvičení jsou takové formy výuky, které dávají důraz na studentovu aktivitu, nikoli na pasivní příjem informací. Díky vývoji nových technologií se mění přístupy k terénní výuce. Jedná se především o používání informačních technologií v průběhu terénní výuky či o virtuální terénní výuku, pro jejíž absolvování není nutné vůbec do terénu chodit.

Rešerše literatury se v této práci zaměřuje na aktivní formy výuky, které jsou vhodné pro využití v rámci terénního vyučování. Při terénní výuce jsou často používány pracovní listy. I jejich tvorba je v rešerši literatury diskutována. Na území hlavního města Prahy byla vybrána čtyři území, která lze využít pro terénní výuku. Pro tato území byla navržena terénní cvičení s doprovodnými pracovními listy.

Pro jasnější představu o postavení geomorfologických témat v rámci výuky zeměpisu na středních školách byl analyzován jak Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G), tak školní vzdělávací program (ŠVP) 20 náhodně vybraných gymnázií z celého Česka. Vzhledem k časté identitě těchto dokumentů pak bylo přistoupeno ke krátkému dotazníkovému šetření provedeném vyučujícími zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7. Díky tomuto dotazníku a případným doplňujícím rozhovorům bylo zjištěno postavení výuky jednotlivých geomorfologických témat vyučovaných v rámci zeměpisu na této škole. Důraz byl dáván především na to, které očekávané výstupy a učivo geomorfologických témat (dle RVP G) jsou považovány za ty nejdůležitější a jakou hodinovou dotaci jim jsou jednotliví pedagogové ochotni věnovat.

Jedním z hlavních cílů této práce je zjištění postavení geomorfologických témat v základních kurikulárních dokumentech českého středního školství (Rámcový vzdělávací program a Školní vzdělávací program) s důrazem na výuku na gymnáziích a následné porovnání zamýšleného a realizovaného kurikula výuky geomorfologických témat na gymnáziích. Stěžejním cílem této práce bylo navržení, zrealizování a vyhodnocení efektivity a úspěšnosti terénní výuky geomorfologických témat pro střední školy. Ve vyhodnocování terénní výuky byl velký důraz kladen na to, zda je terénní výuka studenty pozitivně přijímána a případně, zda je dle jejich názoru terénní výuka v rámci zeměpisu organizována dostatečně často. Zásadní otázkou validace terénní výuky a pracovních listů bylo, zda může terénní výuka zlepšit vztah studenta k vyučovanému celku.

V rešeršní části této práce je diskutována dostupná literatura zabývající se metodikou tvorby pracovních listů, postavením geomorfologických témat ve výuce zeměpisu na gymnáziích a vhodnými formami terénní výuky. Postup výzkumu (rozbor Školních vzdělávacích programů, postavení geomorfologických témat na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7 a tvorba pracovních listů a terénní výuky) je zpracován v kapitole Metodika. Výsledky jsou rozebrány v samostatné kapitole a následně jsou diskutovány s dostupnou literaturou. V přílohách se nachází nejen rozbor školních vzdělávacích programů, ale také návrhy pracovních listů a na přiloženém CD odpovědi na dotazník evaluace terénní výuky.

1 Pracovní listy

1.1 Vstupní premisy pro tvorbu pracovního listu

Pedagogický slovník (Průcha, Walterová, Mareš 2009) heslo „pracovní list“ neobsahuje. Odborná literatura se koncentruje především na výzkum efektivity pracovních listů. Zároveň i kvůli velké rozmanitosti pracovních listů zatím neexistuje jednotný náhled či metodika pro jejich vypracování (Jagošová 2010). I přes to je ale dle dostupných zdrojů možné formulovat základní vstupní premisy pro tvorbu pracovních listů.

Obsah a forma pracovního listu je určena:

- cílem pracovního listu – jaké dovednosti by měl rozvíjet, jaké informace má zprostředkovat;
- cílovou skupinou řešitelů pracovního listu – věk skupiny, dosavadní vzdělání apod.;
- znalostmi o tématu před konáním terénního vyučování a vypracováním pracovního listu (Maturano, Macías 2015);
- nároky a potřebami žáků na danou formu výuky – zda se jedná o fyzicky zdatné či znevýhodněné žáky, zda se jedná o žáky s velkým zájmem o přírodní vědy apod. (Pozuelos Estrada, Travé Gonzáles 2005);
- zařazením pracovního listu v rámci terénní výuky a časem potřebným k jeho vypracování (Mrázová 2012).

1.2 Účel a obsah pracovního listu

Účelem pracovních listů není jen plnění funkce podkladu pro klasifikaci žákovy práce během terénní výuky. Pracovní listy především podporují:

- učení zaznamenávání nových informací a vyjadřování se (Mikešová 2012);
- systematizaci nových informací (Mikešová 2012);
- utužení a zopakování informací nabytých v rámci terénní výuky.

Právě tyto tři dovednosti, jejichž rozvoj vypracovávání pracovních listů podporuje, jsou důležitou součástí procesu metakognice. Metakognicí se rozumí schopnost jedince přemýšlet o vlastním uvažování a vědomě kontrolovat vlastní poznávací procesy za účelem co nejefektivněji realizovat následující poznávání (Průcha, Walterová, Mareš 2009). Právě pro rozvoj metakognitivních dovedností by měl pracovní list obsahovat (UNESCO 2009):

- otázky vyžadující různé typy odpovědí (jednoslovné, víceslovné, grafické...);
- otázky dobře strukturované a řazené, aby podporovaly koherenci probírané látky a žáka tak motivovaly k formulování otázek a hypotéz o problému jako celku;
- otázky, které rozvíjí mentální konstrukci problému, což zamezuje pouze oddělenému pochopení informací a naopak podporuje schopnost jednotlivé informace propojovat.

1.3 Vlastnosti pracovních listů

Lorencová (2015) hodnocením pracovních listů určených pro výuku přírodovědných předmětů stanovila společné vlastnosti pracovních listů:

- délka pracovního listu většinou nepřesahuje délku 5 normostran;
- největší část plochy pracovního listu je určen otázkám a odpovědím (85-100% plochy listu);
- často se v pracovních listech neobjevuje doprovodný text nebo grafika, jako obrázky, tabulky či mapy (neobjevuje se ve 30 z 35 analyzovaných pracovních listů určených pro terénní výuku);
- převažují otázky vyžadující otevřenou odpověď;
- převažují otázky zaměřené, dle Bloomovy taxonomie kognitivních cílů (Anderson 2001), na reprodukci faktů či porozumění procesů, v menší míře na analýzu problémů.

I přes svou rozmanitost vykazují pracovní listy určené pro použití během terénní výuky větší podobnost mezi sebou než pracovní listy určené pro práci ve třídě. Při tvorbě pracovních listů by si jejich autor měl být vědom základních vlastností, které by kvalitní pracovní listy měly splňovat (Tabulka 1).

Tabulka 1: **Očekávané vlastnosti pracovních listů.**

Okruhy vlastností pracovních listů	Očekávané vlastnosti pracovních listů	Literatura
Typy otázek a úloh	stupňující se obtížnost otázek a úkolů	Petty (1996), Delisle (1997)
	úlohy podporující získávání nových poznatků a rozvoj dovedností	Černocký (2011)
	badatelská činnost a problémové úlohy	Pstružinová (1992), Černocký (2011)
Grafická složka	práce s grafy, mapami či náčrtky	Rau, Alevén a Rummel (2015)
	digitalizace grafiky	Stumpf II, Douglass, Dorn (2008)
Používání komunikačních technologií	rozvoj dovedností práce s technologiemi	Rozvoji dovedností práce s IT technikou a o jejím používání během terénní výuky více v France et al. (2016) či Hwang, Chen (2016) O možné neefektivitě psaní poznámek do počítače či tabletů a o negativním vlivu IT technologií na pozornost pojednává Mueller, Oppenheimer (2014)
	podpora badatelsky orientované výuky	Hwang, Chen (2016)
	propojení terénní výuky s reálným světem	France et al. (2016); Hwang, Chen (2016)

1.4 Vlastnosti pracovních listů určených pro terénní výuku

1.4.1 Grafická atraktivita pracovního listu

Dle některých zdrojů (např. Vogel, Dickson, Lehman 1986) může prezentace doplněná grafickými podklady předat více informací, a to údajně až o více než 40 %, než prezentace bez grafických podkladů. Podobné závěry se dají předpokládat i v případě problematiky tvorby pracovních listů. Na to, jakým způsobem pracovat s grafikou a jakým chybám se vyvarovat, mohou posloužit např. manuály týkající se tvorby vědeckých posterů (např. University of Liverpool 2012) nebo prezentací.

Pracovní list by měl splňovat základní typografická pravidla (University of Liverpool 2012):

- být přehledný;
- používat snadno čitelného stylu písma a styly písma příliš často neměnit;
- mít umístěnou grafiku v blízkosti odkazu v textu;
- mít vyvážené stránky z hlediska rozmístění textu a grafiky;
- mít čitelnou grafiku;
- obsahovat pouze grafiku, která je relevantní tématu.

Častým problémem je, že daná prezentační nebo didaktická pomůcka obsahuje příliš velké množství textu a stává se tak nečitelnou. V terénu mohou studenti psát větší a méně čitelná písmena. Z toho důvodu by měl autor pracovního listu na tuto skutečnost pamatovat a věnovat dostatečný prostor na pracovním listu pro studentovu odpověď.

Problémem se může stát i nečitelná grafika, kdy mnohonásobné kopírování a zmenšování grafiky může vést ke snížení kvality obrázku. Z důvodu případné omezené možnosti barevného tisku či kopírování na školách je nutné, aby autor vložil na pracovní list pouze takovou grafiku, která si zachová kvalitu i v případě výše zmíněných negativních vlivů. V případě, že studenti musí během terénního vyučování použít náročněji zpracovanou grafiku (nebo grafiku závisající na barevnosti), je pak možnost jim tuto grafiku poskytnout v digitální formě. Tím se pak mohou rozvíjet i technické dovednosti studenta, kde se o využití mobilních telefonů či tabletů a jejich efektivitě během terénní výuky zajímali např. Cowan a Butler (2013). Na možná úskalí spojená s používáním techniky během výuky upozorňuje Mueller, Oppenheimer (2014). Informační technologie mohou vést k rozptylování během výuky, což vede ke ztrátě koncentrace.

Zároveň Mueller, Oppenheimer (2014) zjistili, že přenos informací z poznámek psaných studentem na počítači je méně efektivní než psaní poznámek ručně.

1.4.2 Grafické komponenty (mapy, grafy a tabulky) v pracovních listech

Mapy, grafy a tabulky tvoří neodmyslitelnou část zápisu geografických dat, jejich využití v pracovních listech určených pro terénní výuku není příliš rozšířené (Lorencová 2015). To i přes to, že tabulky, grafy či mapy jsou často schopny pojmout více informací než běžný text. Pro pochopení textu a obrázků (grafů) je totiž využíváno jiných modelů paměti. Dle práce Rau, Aleven, Rummel (2015) je text zakódován do verbálního modelu paměti, informace získané z grafů jsou zakódované v paměti vizuální. Díky použití obou těchto metod přenosu informací se kapacita paměti navyšuje. Zároveň se díky aktivní integraci obou metod posiluje konceptuální pochopení daného obsahu, což zefektivňuje proces učení. Grafické komponenty zefektivňují proces učení pouze v případě, že jich je použito v rámci řešení dané úlohy několik (Rau, Aleven, Rummel 2015). Tito autoři ale upozorňují, že grafické prvky by neměly být studentům předloženy najednou, ale postupně, čehož jde dosáhnout uzpůsobením struktury a pořadí otázek v pracovním listu. V případě nedostatečného místa na pracovním listu mohou být grafické komponenty, i tabulky s daty, předloženy v digitální podobě, jejíž klady i nástrahy již byly diskutovány (viz kap. 4. 3. 1).

1.4.3 Typy otázek a úloh

RVP G neuvádí návod pro tvorbu či hodnocení úloh v geografii, ani v jiném předmětu. Proto by mělo být použití typů otázek a úloh vázáno především na předem stanovený vzdělávací cíl. Je třeba se zamyslet nad tím, proč je daná otázka zadávána a co od jejího zodpovězení pedagog očekává. Dle Pstružinové (1992) je v prostředí české školy velkým problémem vysoká frekvence otázek. Žáci tak nedostávají dostatek času na promyšlení odpovědi, což může vést ke klesající efektivitě nejen pokládaných otázek, ale i celé vyučovací hodiny. Zároveň Pstružinová (1992) poukazuje na vysokou koncentraci otázek, které vyžadují pouze jednoslovnou odpověď. Podobný problém se může vyskytnout i při tvorbě pracovního listu, kdy by tato didaktická pomůcka mohla obsahovat příliš velké množství otázek, na které by žáci museli odpovědět pouze povrchně, jelikož na hlubší zamyšlení by pro jejich množství nebyl čas. Na problém velkého množství otázek upozorňují i Řezníčková a Matějček (2014), kteří dodávají, že vypracováním velkého množství otázek si pedagog ověřuje pouze povrchové znalosti

studentů a hlubší porozumění problému je často vyžadováno pouze při vypracování jediné úlohy.

Kategorizací otázek a učebních úloh se zabývalo velké množství autorů, kdy si každý vybral jako hlavní kritérium kategorizace jinou vlastnost učební úlohy či otázky, a proto žádná z těchto taxonomií nemůže být chápána normou (více o taxonomiích učebních úloh a jejich kritériích např. Řezníčková, Matějček 2014). I přes to je ale nejčastěji citována a používána Bloomova taxonomie z roku 1956, příp. Bloomova taxonomie revidovaná Andersonem (2001). Proto i v této diplomové práci bude používána taxonomie revidovaná Andersonem (2001). Dle Řezníčkové a Matějčka (2014) obě tyto taxonomie třídí otázky dle kognitivní náročnosti a druhu znalostí. Revidovaná taxonomie dle Andersona (2001) pak operuje s dimenzí kognitivního procesu a znalostní dimenzí (Tabulka 2). Dle Řezníčkové a Matějčka (2014) se, dle revidované Bloomovy taxonomie, v hodinách či při testech dává největší důraz na kategorii *porozumět*, jelikož díky takovým otázkám, se pedagog může ujistit, že student rozumí znalostem, které nabyl a je tedy možno přistoupit k otázkám vyžadující vyšší dimenzi kognitivního procesu (např. analyzovat či aplikovat).

Tabulka 2: **Taxonomická tabulka revidované Bloomovy taxonomie dle Andersona (2001).**

Dimenze kognitivního procesu	Znalost faktů	Znalostní dimenze		
		Konceptuální znalost	Procedurální znalost	Metakognitivní znalost
Zapamatovat				
Rozumět				
Porozumět				
Aplikovat				
Analyzovat				
Hodnotit				
Tvořit				

Pozn.: Tabulka slouží jako pomůcka určování jednotlivých typů úloh dle revidované Bloomovy taxonomie (Anderson 2001). Její uživatel ji vyplňuje dle vlastní potřeby.

Vhodným typem úloh pro použití v pracovních listech pro terénní výuku mohou být komplexní (také multikomponentní) úlohy. Ty jsou tvořeny sadou dílčích otázek (minimálně tří), které se týkají jednoho tématu. Otázky by však měly být koncipovány tak, aby na ně nebylo možné odpovědět pouze jedním slovem. Takové otázky podporují kritické myšlení a syntézu nabytých znalostí (Pstružinová 1992). Díky tomu může student do tématu proniknout hlouběji, a proto jsou komplexní úlohy vhodným typem úkolů k řešení během badatelsky orientované terénní výuky, který zároveň rozvíjí přírodovědnou gramotnost (Černocký et al. 2011). Komplexní úlohy se také často opírají o mezipředmětové vztahy, kdy jsou k jejich správnému vypracování vyžadovány znalosti i z jiných předmětů. Komplexní úlohy též často pracují s jinými formami zápisu informací, jako je např. práce s textem, tabulkou či grafickým prvkem. I díky tomu předkládají komplexní úlohy žákovi reálnější problém než izolované otázky, což může pozitivně ovlivnit i studentovu motivaci k jejich vyřešení (Černocký et al. 2011). Součástí multikomponentní úlohy může být i otázka týkající se postoje studenta k dané problematice probírané látky. Tato část úlohy by neměla (možná i nesměla) být hodnocena, ale výsledky zjištění mohou být následně ve výuce reflektovány např. formou diskuze. Aby student odpověděl na všechny hodnocené otázky, je vhodné otázku zjišťující postoje studenta k dané problematice zařadit na konec testu či pracovního listu.

2 Geomorfologická témata jako součást kurikula středních škol

2.1 Geomorfologická témata v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia

Rámcové vzdělávací programy (RVP) vymezují závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy školní docházky (předškolní, základní a střední vzdělávání). Spolu s Národním programem rozvoje vzdělávání (Bílá kniha) tvoří státní úroveň kurikulárních dokumentů. Školní úroveň kurikulárních dokumentů je pak tvořena Školním vzdělávacím programem (ŠVP), který zpracovává přímo škola, a který musí být v souladu se státními kurikulárními dokumenty (zejména RVP).

Rámcový vzdělávací program gymnázií (VÚP 2007):

- podporuje pedagogickou autonomii škol;
- udává základní vzdělávací úroveň, která musí být respektována jednotlivými školami v rámci jejich ŠVP;
- specifikuje klíčové kompetence, kterých by měli dosáhnout absolventi gymnázií;
- vymezuje závazný vzdělávací obsah, který je formulován učivem a očekávanými výstupy;
- předpokládá volbu různých vzdělávacích postupů, syntézu a provázanost předmětů a podporuje komplexnost učiva;
- umožňuje modifikaci vzdělávacího obsahu pro žáky se speciálními potřebami a pro mimořádně nadané žáky.

Geomorfologická témata jsou v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia (RVP G) obsažena v předmětech Geografie a Geologie (Tabulka 3).

Tabulka 3: Zastoupení geomorfologických témat a očekávaných výstupů geomorfologie v předmětech Geografie a Geologie (VÚP 2007).

Předmět (dle RVP)	Očekávané výstupy předmětu týkající se geomorfologie	Učivo předmětu týkající se geomorfologie
Geografie	<ul style="list-style-type: none"> • porovnání na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí; • rozlišení složek a prvků fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi; • zhodnocení na příkladech různých krajín jako systému pevninské části krajinné sféry se specifickými znaky, určitými složkami, strukturou, okolím a funkcemi; • analyzování na konkrétních příkladech přírodní a kulturní (společenské) krajinné složky a prvků krajiny; • zhodnocení některých rizik působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni. 	<ul style="list-style-type: none"> • fyzickogeografická sféra – vzájemné vazby a souvislosti složek fyzickogeografické sféry, základní zákonitosti stavu a vývoje složek fyzickogeografické sféry, důsledky pro přírodní prostředí • systém fyzickogeografické sféry na planetární a na regionální úrovni – objekty, jevy, procesy, zonalita, azonální jevy • krajina – vývoj krajiny, přírodní prostředí, společenské prostředí, environmentalistika, typy krajiny, krajinný potenciál vývoj interakce příroda – společnost – prostorová koexistence, limity přírodního prostředí
Geologie	<ul style="list-style-type: none"> • porovnání složení a struktury jednotlivých zemských sfér a objasnění jejich vzájemných vztahů • analyzování energetické bilance Země a příčin vnitřních a vnějších geologických procesů • analyzování různých druhů poruch v litosféře • posuzování geologické činnosti člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí • posuzování významu i ekologické únosnosti těžby a zpracovatelských technologií v daném regionu 	<ul style="list-style-type: none"> • geologická historie Země – změna polohy kontinentů • magmatický proces, zvětrávání a sedimentační procesy, metamorfni procesy, deformace litosféry • povrchové vody – geologické působení vody • interakce mezi přírodou a společností – geologická činnost člověka a její dopady na životní prostředí

RVP G dává školám velkou svobodu ve výběru učiva a dílčích očekávaných výstupů z předmětů Geografie a Geologie. RVP G zdůrazňuje především interakce přírodních i sociálních složek zemské sféry. V obou výše zmíněných předmětech je pak dle RVP předpokládána i exkurze či terénní vyučování. Z důvodu široce definovaných výukových cílů RVP G je pro lepší představu zastoupení geomorfologických témat v rámci výuky zeměpisu nutno podrobit rozboru Školní vzdělávací programy jednotlivých škol.

Hodinovou dotaci poskytovanou geomorfologickým tématům je bohužel téměř nemožné zjistit, neboť se může lišit u každého pedagoga, a to z toho důvodu, že RVP nechává výraznou svobodu školám a pedagogům i v rámci výběru konkrétních probíraných témat.

2.2 Zastoupení geomorfologie v učebnicích zeměpisu

2.2.1 Dostupné učebnice v Česku

Učebnice je základní pomůcka didaktické komunikace, ke které je uzpůsobena svým obsahem a strukturou. Učebnice prezentují výsek plánovaného obsahu vzdělávání (výsek kurikula) a je zároveň informačním zdrojem pro žáky i učitele. Učebnice zároveň stimuluje a strukturuje proces učení a samostudia jedince.

Dnes jsou rozlišovány dva typy učebnic, a to podle toho, zda daná učebnice získala doložku Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). Doložka MŠMT je v Česku jediným oficiálním označení učebnic. Tato doložka je udělována učebnímu materiálu na 6 let po prokázání, že je v souladu s cíli vzdělávání stanovenými školským zákonem, vzdělávacími programy (RVP, školní vzdělávací program) a právními předpisy. Všeobecně platí, že učebnice s doložkou MŠMT jsou využívány ve školách, zatímco učebnice bez doložky MŠMT slouží převážně pro samostudium nebo pro specializované školy, jako jsou školy jazykové nebo základní umělecké. To ale neznamená, že pedagog nesmí pracovat s učebnicemi bez dané doložky.

2.2.2 Všeobecné vlastnosti efektivních vyučovacích metod

Yilmaz (2011) upozorňuje, že pedagog nemůže očekávat efektivní výuku v terénu, pokud studenti nejsou nuceni vypracovávat žádné úlohy. Tewksbury (1999) dodává, že pokud studenti řeší pouze jeden stejný typ úlohy či aktivity, daná úloha s počtem opakování ztrácí na efektivitě. Důležitý je i počet a frekvence kladených otázek, kdy příliš velké množství položených otázek způsobuje, že student na jejich správné a promyšlené zodpovězení nemá čas, a tudíž jejich funkce během výuky není příliš efektivní (více Řezníčková, Matějček 2014).

Mezi všeobecně přijímané normy a vlastnosti efektivních vyučování se řadí:

- naslouchání relevantním a názorům žáků, a uzpůsobení výuky a formy vyučování jejich potřebám (Pozuelos Estrada, Travé González 2005);
- zakomponování méně formální formy vyučování (např. terénní výuka), kdy se učitel stává průvodcem neznámými problémy a pomáhá je řešit;
- používání známých konceptů pro snadnější a názornější pochopení látky (UNESCO 2009);
- neoddělování vyučovaných konceptů (UNESCO 2009; Zamalloa a kol. 2014);
- pozitivní ovlivnění žákova myšlení a podpora formování postojů na základě nabytých informací (UNESCO, 2009; Zamalloa a kol. 2014).

Díky efektivním vyučovacím metodám student snáze pochopí základní koncepty vyučované látky a jejich provázanost a uvědomí si vlastní miskoncepty. Uvědomění, pojmenování a opravení vlastních miskonceptů vede k aktivnímu sebevzdělávání (UNESCO, 2009; Zamalloa a kol. 2014).

Velká část výzkumníků se pak domnívá, že nejlepší formou vyučování pro aplikaci během terénní výuky je badatelsky orientovaná výuka (*inquiry-based learning*), případně problémová výuka (*problem-based learning*). Někteří autoři (např. Spronken-Smith, Kingham, 2009) uvádějí, že problémová výuka (*problem-based learning*) je součástí badatelsky orientované výuky (*inquiry-based learning*).

2.2.3 Geomorfologická témata obsažená v učebnicích zeměpisu pro gymnázia a střední školy

Geomorfologie je vědou zabývající se studiem vzniku a vývoje zemského povrchu a tvarů na něm (British society for geomorphology 2014). Díky této charakteristice lze tvrdit, že geomorfologickým tématem v rámci výuky zeměpisu na gymnáziu může být chápáno každé téma, které umožňuje studentům studovat a poznávat nejen vznik a vývoj tvarů zemského povrchu, ale také pochopit jednotlivé činitele a faktory, které se na vývoji reliéfu podílejí.

Rozborem dostupných učebnic zeměpisu pro vyšší ročníky gymnázia z hlediska obsahu geomorfologické terminologie se ve své bakalářské práci zabývala Lukášová (2014). Po rozboru 33 učebnic došla autorka k závěru, že nejčastěji zastoupené jsou pojmy a témata strukturní, obecné a fluviální geomorfologie. Souvisí to i s faktem, že pojmy strukturní a obecné geomorfologie, jakými jsou např. hora, údolí, vrchovina, pahorkatina nebo rovina, jsou obecně

známými pojmy, které se uplatňují při popisu české krajiny. Dalšími často se vyskytujícími pojmy jsou hesla přímo spojená s geomorfologickými procesy (např. sopečná činnost, ledovcová činnost). Dále se v učebnicích často vyskytují pojmy jako šelf nebo fjord, se kterými se v české krajině setkat nelze, ale jejich význam nedovoluje, aby s ním studenti nebyli seznámeni. Dle výsledků Lukášové (2014) se četnost výskytu geomorfologických pojmů v učebnicích zeměpisu snižuje s jejich reálnou velikostí (kde mikrotvary, jako např. voštiny, jsou zastoupeny minimálně) a s možností jejich výskytu na území Česka (např. tvary vzniklé tropickým zvětráváním, jako např. mogoty). Takové pojmy mohou být považovány za pojmy rozšiřující, nikoli základní. Jejich výskyt v učebnicích zeměpisu záleží na odbornosti autora či specializaci učebního materiálu (Lukášová 2014).

2.2.4 Geomorfologická témata vhodná pro terénní výuku

Při výběru tématu terénní výuky je třeba, aby si pedagog jasně určil cíl předpokládaný cíl výuky a znalosti a dovednosti, které by žáci měli po absolvování terénní výuky ovládat. Zároveň musí zhodnotit potenciál místa pro terénní výuku a ujistit se, že dané místo mu pomůže splnit dané výukové cíle.

Při vybírání vhodných geomorfologických témat je třeba zohlednit následující:

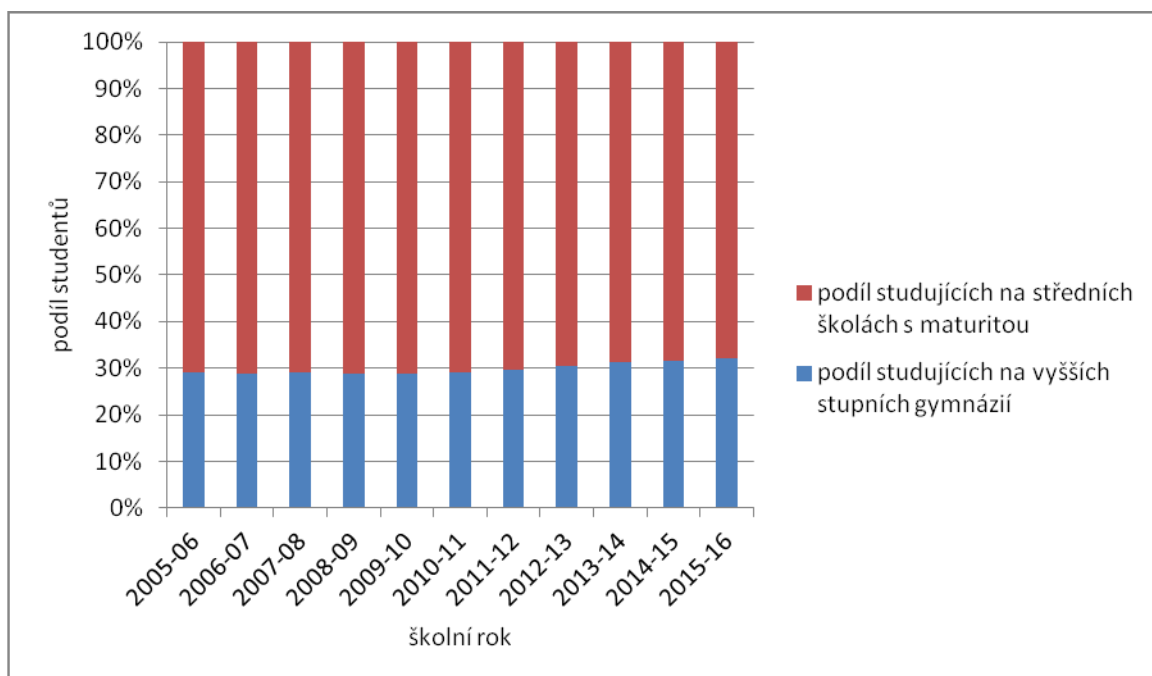
- geologie, geografie, a tedy i geomorfologie jsou často úzce spjaty s lidskou historií, přítomností a nejspíše i budoucností (Tewksbury 1999);
- studenti často nevidí souvislosti mezi vyučovanou látkou a reálným životem (Sládek, Milář, Benárová 2010), a proto je tedy vhodné využít takových geomorfologických témat, která ovlivňují každodenní životy lidí;
- s pomocí geomorfologických témat je u studentů rozvíjeno mezipředmětové myšlení; rozvoj mezipředmětových vztahů zvyšuje pravděpodobnost, že téma zaujme i studenty, kteří inklinují k předmětu, který se zeměpisnými tématy nemá moc společného (Tewksbury 1999);
- témata by měla vést studenta k informovanosti a kritickému používání vědeckého poznání, což je dovednost potřebná v průběhu celého života (Česká školní inspekce 2017).

V literatuře zaměřené na výzkum terénní výuky v přírodovědných předmětech (např. Tewksbury 1999; Stumpf II, Douglass, Dorn 2008; Harris, Tweed 2010) jsou hlavním tématem přírodní jevy, v případě geomorfologie jsou to geomorfologičtí činitelé (jako např. ledovce, řeky, vítr). Jejich geomorfologické ovlivňování zemského povrchu je pak studováno na jednotlivých tvarech, které díky jejich činnosti vznikají. Vzhledem k tomu, že se v českých učebnicích především objevují ta geomorfologická témata, která mají vazbu k české krajině (Demek 1965; Lukášová 2014), jeví se jako nejvhodnější pro terénní výuku v České republice tematika fluviální činnosti, svahových procesů, strukturního reliéfu a krasování, zvětrávání a případně pro terénní výuku v horských oblastech i tematika ledovcové činnosti. Přesto se však budou jednotlivé tvary povrchu, které jsou vhodné pro terénní výuku, na jednotlivých místech naší republiky lišit, a to z důvodu jejich zřetelnosti a dostupnosti od jednotlivých škol.

3 Formy vyučování vhodné pro aplikaci během terénní výuky

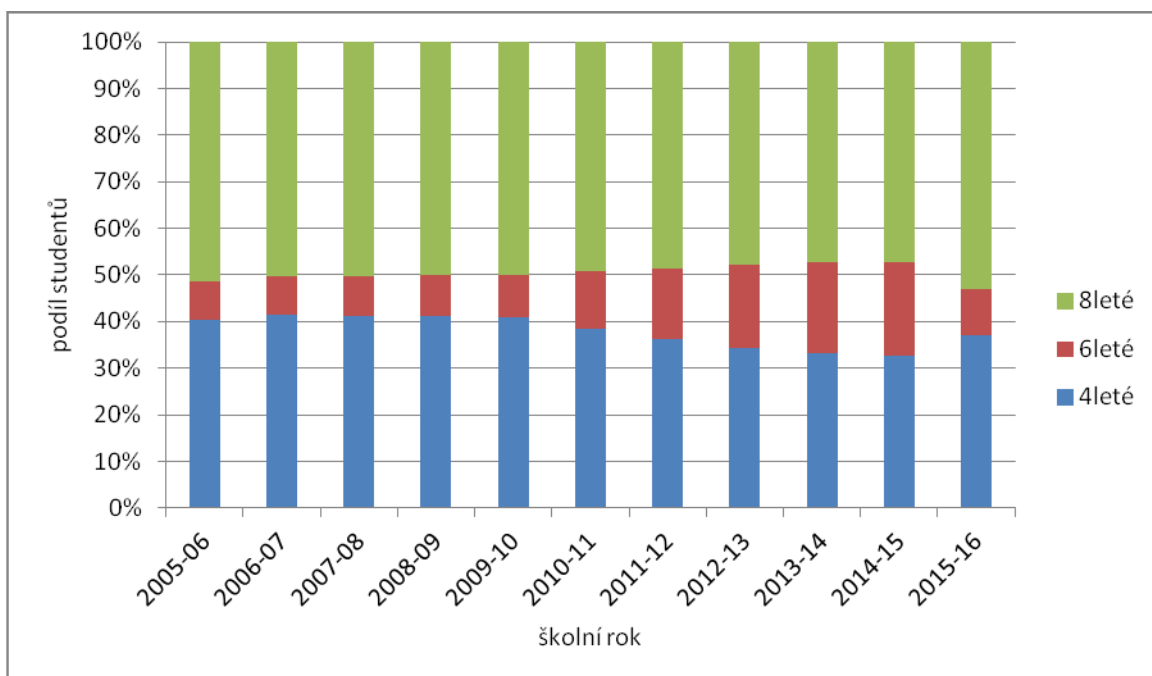
3.1 Dovednosti očekávané od přírodovědně vzdělaného studenta

Dle Sládka, Miléře a Benárové (2011) se u studentů snižuje zájem o přírodní vědy, což autoři z části přisuzují i změně trávení volného času u mladé populace. Především se jedná o zkracující se čas, který studenti tráví v přírodě a naopak vzrůstá čas trávený u počítačů či jiné elektroniky. Autoři ale upozorňují, že pokud by střední škola na tento fenomén reagovala tím, že pouze sníží požadavky na znalosti a dovednosti, kterých by studenti měli dosáhnout, povede to ke snižující se úrovni nejen školních znalostí studentů, ale i schopností a dovedností mladých vědců. Častým nešvarem je i to, že studenti nevidí mezi přírodními vědami a každodenním životem žádné výrazné propojení (Tewksbury 1999), což může být dáno ne příliš vhodně vybraným učivem, stylem učení, nešťastně zvolenými výukovými cíli nebo odbornou nepřipraveností pedagogů. Čím dál tím diskutovanějším problémem českého školství je i navýšení počtu studentů studujících na gymnáziu na úkor středního odborného školství (Obr. 1). Otázkou je, zda se větším počtem přijímaných žáků nesnižují nároky na jejich kvalitu. Během desetiletého období mezi lety 2005-2015 došlo k nárůstu počtu studentů gymnázií, na úkor studujících na středoškolských oborech zakončených maturitní zkouškou. Jedná se o 3 % kontinuální nárůst studentů gymnázií, z 29 % v roce 2005 na 32 % v roce 2015 (MŠMT 2016). Jaký vliv má na zvýšený počet gymnaziálních studentů nepovinná maturita z matematiky, je předmětem diskuze.



Obr. 1: **Podíl studentů studujících na gymnáziích a středních školách s maturitou mezi lety 2005-2015 (MŠMT 2016).** Pozn.: Podíl gymnaziálních studentů reprezentuje jak studenty čtyřletých gymnázií, tak studenty vyššího stupně víceletých gymnázií. Podíl studentů středoškolských oborů zakončených maturitní zkouškou je včetně studentů zkráceného studia.

Během let 2005-2015 se také zvýšil podíl žáků plnících povinnou školní docházku na víceletých, především pak na osmiletých gymnáziích (Obr. 2). Nejnižší počet studentů čtyřletých gymnázií byl zaznamenán ve školních rocích 2013-2014 a 2014-2015, kdy podíl studentů čtyřletých gymnázií klesl na 33 %, a to především na úkor gymnázií šestiletých (MŠMT 2016). Během sledovaného období let 2005-2015 byl několikrát změněn systém přijímacího řízení a především se měnil počet přihlášek, které mohl každý uchazeč podat, a proto by bylo srovnávání úspěšnosti uchazečů u přijímacího řízení neporovnatelné (MŠMT 2016). Ve školním roce 2008-2009 si mohl každý uchazeč podat pouze jednu přihlášku ke studiu. Tento systém byl následujícího roku změněn a uchazeči si od školního roku 2009-2010 mohli podat přihlášky tři. Od školního roku 2012-2013 si uchazeči mohou podat pouze dvě přihlášky na střední školy.



Obr. 2: Vývoj podílu žáků studujících na čtyřletých, šestiletých a osmiletých gymnáziích mezi lety 2005-2015 (MŠMT 2016).

Mezi schopnosti a dovednosti přírodovědně vzdělaných studentů by měla patřit nejen schopnost vysvětlit určitý přírodní jev, ale i jej být schopen demonstrovat na vybraném příkladu. Další neodmyslitelnou součástí přírodovědeckého vzdělání je pak schopnost sběru a vyhodnocení dat, a tedy práce v terénu (Sládek, Milář, Benárová 2010). Na absenci schopnosti práce v terénu a sběru dat upozorňuje i Tewksbury (1999), která poukazuje na to, že pouze hrstka středoškolských studentů je schopna myslet vědecky. Bohužel většina studentů je schopna pouze zapamatování a reprodukce faktů. Mezi předpokládané dovednosti nejen geograficky vzdělaného studenta pak zajisté patří také schopnost číst a používat mapy. Dle Roberts (2009) právě schopnost čtení mapy a syntéza informací z ní získaných pomáhá studentovi konceptuálně přemýšlet.

Přírodovědné dovednosti jsou zkoumány také v rámci projektu PISA, kde se testování účastní patnáctiletí studenti. PISA chápe přírodovědnou gramotnost jako „*schopnost používat znalosti a informace v souvislostech a jejich vzájemných vztazích – to znamená pochopení toho, jak poznatky vědy mění nahlížení na svět a jak mohou být použity k dosažení obecnějších cílů*“ (Česká školní inspekce 2017).

Přírodovědecká gramotnost v PISA sleduje tři specifické dovednosti (Česká školní inspekce 2017):

- vysvětlovat jevy vědecky;
- vyhodnocovat a navrhnout přírodovědný výzkum;
- vědecky interpretovat data a důkazy.

První dovednost tedy vyžaduje obsahovou znalost předmětů, druhá a třetí testují spíše pochopení daného procesu a vyhodnocení důvěryhodnosti závěrů. Česko se testování PISA účastní od roku 2000. V roce 2012 dosáhl výsledek českých studentů nadprůměrné úrovně a jejich dovednosti se mohly srovnávat s dovednostmi rakouských žáků. Od roku 2009 byla pozorována stagnace ve výsledcích českých studentů. Zároveň nebyl zjištěn žádný významný rozdíl mezi dovednostmi mezi chlapci a děvčaty (Palečková, Tomášek 2013). Na dílčích škalách se českým studentům nejlépe vedlo v oblasti *neživé systémy* (fyzika, chemie), *vysvětlování jevů pomocí přírodních věd*, *živé systémy* (biologie) a *Země a vesmír*. Nejhorších výsledků dosáhli studenti v oblasti *vědomosti o přírodních vědách*, čímž se rozumí způsoby a postupy vědeckého zkoumání, zásady experimentování, využití dat apod. (Černocký et al. 2011). Z toho plyne, že čeští studenti mají osvojeno velké množství přírodovědných poznatků a teorií, nicméně jim dělá problém vytváření hypotéz a využívání různých výzkumných metod, získávání a vyhodnocování dat, posuzování výsledků výzkumu a formulování a dokazování závěrů (podrobnější výsledky v Černocký et al. 2011). Spojením aktivní a terénní výuky, je možno odstanit nedostatky přírodovědné gramotnosti českých studentů, a to především v oblasti vyhodnocování dat, formulování hypotéz a závěrů, což jsou dovednosti přímo související s badatelskou výukou a simulací vědecké práce.

3.2 Efektivita terénní výuky

Efektivitou terénní výuky (či terénního vyučování, exkurzí) se zabývalo již velké množství odborníků (např. Strumpf II, Douglass, Dorn 2008; Yilmaz 2011; Glass 2015 nebo Wilson, Leydon, Wincentak 2017).

Většinou je pozitivně hodnocen dopad terénní výuky na:

- motivaci studenta k dalšímu studiu daného tématu/předmětu;
- zdokonalování vlastních schopností a dovedností;

- sociální schopnosti studenta a týmovou práci;
- aplikaci teoretických poznatků v praxi;
- schopnosti a dovednosti při práci v terénu a během vědecké činnosti.

Terénní výuka je efektivní pouze v případě, je-li dobře integrovaná do studijního plánu napříč stupni vzdělávacího systému (Wilson, Leydon, Wincentak 2017). Tito autoři uvažují, zda je absolvování jedné terénní výuky, která se snaží pojmut všechna relevantní témata, za celou dobu studia daného vzdělávacího stupně výrazně prospěšnější, než neabsolvování žádné terénní výuky. V tomto směru dávají české závazné vzdělávací dokumenty relativní volnost jednotlivým školám. Terénní výuku či exkurzi by měli studenti absolvovat alespoň jednou za daný úsek studia (základní škola nebo gymnázium). RVP však již neudává délku trvání exkurze, ani její témata nebo vzdělávací cíle (VÚP 2007). Důvodů, proč je terénní výuka málo zastoupená (nejen) na českých školách může být několik. Yilmaz (2011) zmiňuje obavy pedagogů z příprav a absolvování výuky v terénu z hlediska právní odpovědnosti za studenty. Wilson, Leydon, Wincentak (2017) pak poukazují na stále přísnější zdravotní a bezpečnostní normy v některých zemích světa. Největším problémem ale může být celkově nízká, především finanční, motivace pedagogických pracovníků terénní výuku připravit. Učitelé potom mohou raději zvolit možnost absolvování hodiny ve školní třídě, která zabere méně času na přípravu a kde se minimalizuje riziko příp. zranění.

Efektivita terénní výuky nezáleží pouze na jejím začlenění do oficiálních státních či školních dokumentů, ale i na přípravě studentů na absolvování terénní výuky. Dle Remmen a Frøylund (2014) by správně vedená terénní výuka měla obsahovat:

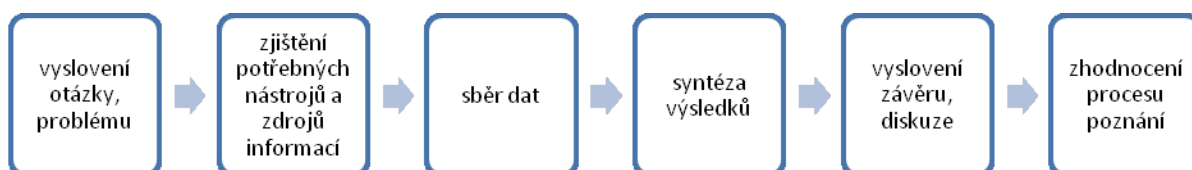
- část přípravnou, ve které jsou studenti seznámeni s tématem terénní výuky a její délkou, příp. dalšími organizačními informacemi. Jsou případně seznámeni přímo s procesy, kterými se budou zabývat, nebo je jim vysvětlena práce s technikou;
- část realizační, kdy se jedná přímo o práci v terénu;
- část reflexní, kdy studenti zhodnotí a reflektují proběhlou terénní výuku.

Především část přípravná a část reflexní jsou často pedagogy opomíjeny, čímž je samotná terénní výuka poněkud vytržena z kontextu.

3.3 Formy vyučování vhodné pro terénní výuku

3.3.1 Badatelsky orientovaná výuka

Dle Spronken-Smith a Kinghama (2009) je badatelsky orientovaná výuka (angl. *inquiry-based learning*) pedagogickou formou, která umožňuje studentům zažít proces získávání a formování vědomostí. Svým přístupem se může tedy řadit mezi konstruktivní metody, kdy student nové vědění získává díky aktivní konstrukci, nikoli pasivní formou. Učení studentů je tedy stimulováno určitým počátečním problémem či formulováním otázky (Obr. 3).



Obr. 3: Schéma procesu učení během badatelsky orientované výuky (Spronken-Smith, Kingham 2009).

Během badatelsky orientované výuky plní pedagog především funkci průvodce, který studentům usnadňuje zjišťování odpovědí na dané problémy. Není tedy zdrojem frontálně podávaných informací, jako tomu může být během standardní hodiny. Zároveň, jak upozorňuje Spronken - Smith a Kingham (2009), je důležité, aby pedagog během terénní výuky podporoval a motivoval studenty. Ti se během řešení problémů mohou dostat do neznámých situací (např. během sběru dat), které jim mohou být nepříjemné, jako např. kontakt s cizími lidmi apod.

Výhody badatelsky orientované výuky v terénu jsou (Spronken-Smith, Kingham 2009):

- aktivní zapojení studentů do poznávacího procesu;
- studenti získávají pro své závěry data, která jim jsou důkazem o jejich správném hodnocení (Roberts 2011);
- své poznávání řídí student sám;
- studenti získávají celoživotní dovednosti, jako schopnost kriticky přemýšlet, samostatně bádát a následně vyvozovat závěry;

- studenti jsou vedeni k autoevaluaci a hodnocení sebe samotných, což vede k rozvoji metakognice;
- v případě zjišťování odpovědí na dříve nezodpovězené otázky, může i pedagog získat nové znalosti;
- zlepšování schopnosti práce v týmu a příp. posílení vztahů mezi studenty a pedagogy;
- stimuluje pedagogickou práci a umožňuje zlepšení pedagogických schopností vyučujícího (Harris, Tweed 2010).

Nejen v českém prostředí se badatelsky orientovaná výuka odlišuje od investigativní (průzkumné) výuky. Investigativní výuka (angl. *investigative learning*) je obsahově zaměřena především na metodologické pojetí, tedy na znalosti postupů a jejich aplikaci, stejně tak jako učení ke sběru kvalitativních i kvantitativních dat. Během investigativní výuky pedagog výuku vede, organizuje a klade otázky (Marada, Fenklová 2013).

V rámci badatelsky orientované výuky je tedy vhodné poskytnout studentům pracovní listy, které by jejich činnost usměrňovaly, a které mohou studentům pomoci s organizací dat a myšlenek, a tedy výrazně pomoci s formulováním závěrů. Alternativní přístup k vypracovávání pracovních listů badatelsky orientované výuky přednesli Remmen a Frøyland (2015). Ti předpokládají, že v případě, že student dostane možnost si vybrat, které otázky z pracovního listu vypracuje a případně vymyslí svou vlastní metodu sběru dat, je efektivita terénní výuky a efektivita pracovního listu větší. Úspěch této metody ale velmi závisí na organizaci terénní výuky a na malém počtu participantů. Zároveň může zvýšit časovou náročnost přípravy i realizace terénní výuky a vypracovávání pracovního listu.

3.3.2 Využití informačních technologií během terénní výuky

Díky rozšířenému využívání technologií se rozvíjí vědecké studie na téma koncepce a efektivity virtuální terénní výuky (např. Stumpf II, Douglass, Dorn 2008). Tito autoři došli k závěru, že virtuální výuka je vhodným doplňkem studia především pro fyzicky znevýhodněné studenty. To především v úvodních kurzech, jelikož autoři nepředpokládají výrazný přínos virtuální terénní výuky pro studenty pokročilých kurzů, především kvůli stimulaci pouze dvou smyslů, a to zraku a sluchu.

Při terénní výuce geografie se nabízí možnost využít celou škálu mobilních aplikací, s jejichž pomocí lze realizovat i samotnou přípravu terénní výuky. Především se jedná o mapové servery, díky kterým není nutné tisknout mapu studovaného území a tím se lze vyhnout případným problémům s kopírováním. Nevýhodou užívání mobilních mapových serverů ale může být např. zhoršení orientace v tištěné mapě, a tím i celková orientace v terénu, jelikož většina mapových serverů dnes získává přes GPS přístup k uživatelské lokaci a tím mu usnadňuje orientaci v mapě. Výhodou především GPS technologií pak je možnost přesné lokalizace studovaného fenoménu a pak příp. další práce s daty v geoinformačních programech (GIS). GPS technologie nemusí být použity pouze k monitoringu polohy zkoumaných jevů. Cowan, Butler (2013) vzpomínají využití GPS v souvislosti s rozšířenou realitou (*augmented reality*). GPS souřadnice jsou v rozšířené realitě napojeny na digitální prvky (animace, videa, doplňující informace apod.). Využitím dalších, nejen geografických, aplikací se zabývali ve své práci i France et al. (2016). Zde ale jádrem výzkumu bylo využití grafických aplikací, případně aplikací zaměřených na sdílení dokumentů nebo sociální sítě pro ulehčení komunikace mezi účastníky terénní výuky. V takových případech si studenti z terénní výuky nemusejí odnést jen nové znalosti a dovednosti, které se týkají daného předmětu, ale i nové technické dovednosti, které mohou využít i při dalších příležitostech. V případě využití informačních technologií, speciálně pak mobilních telefonů je ale zapotřebí jisté disciplinovanosti ze strany studentů, která se týká především využívání mobilního telefonu pouze pro potřeby terénní výuky.

Informační technologie mohou být využity i v rámci analýzy dat nebo následné reflexe terénní výuky, v rámci prezentace vědeckých závěrů studentů. V této části studenti mohou zpracovávat jednoduché mapy, které studentům mohou pomoci lépe pochopit i vysvětlit daný problém. Významné využití v tomto směru mohou mít programy GIS, které lze užívat volně (např. QGIS). Jako vstupní data mohou studentovi posloužit volně dostupná data (např. digitální model reliéfu EU-DEM či data vodních toků DIBAVOD) nebo data získaná v rámci výuky díky využití GPS. Více o volně dostupných geoinformačních datech Česka hovoří Štych (2013). Více o využití volně dostupných GIS serverů v geomorfologii píše Křížek a Krause (2017) a zejména Křížek et al. (2016). Některé přístupy zmiňované ve výše uvedených dílech mohou být inspirací pro aplikaci během výuky.

3.3.3 Pozorování

Metoda pozorování je nejspíše jednou z nejvíce užívaných metod během terénní výuky přírodních věd v českých školách. S metodikou pozorování se často lze setkat v rámci exkurzí, jejichž hlavním výukovým cílem je především hlubší poznání daného místa či fenoménu (Řezníčková a kol. 2008). Většina učitelů tuto metodu používá jen jako doplnění informací, které byly studentům sděleny během hodiny. To ale neznamená, že takto koncipovaná terénní výuka není pro studenty prospěšná (Remmen, Frøyland 2014). Použití této vyučovací metody však může být v rozporu s konceptem badatelsky orientované výuky, jelikož se student může ocitnout v roli pasivního příjemce informací, které jsou přenášeny pedagogem či jiným odborníkem. Jednoduchým způsobem jak studenta zaktivizovat a tím i prohloubit úroveň jeho poznání a rozvoj dovedností je vypracovávání úloh a úkolů na základě pozorovaného fenoménu či aktivizace formou monitoringu a sběru dat. V rámci geomorfologických témat pak lze využít úloh vyžadující náčrtky, mapky, příp. popisy pozorovaného. Tato metoda je zároveň vhodná pro dlouhodoběji koncipovanou terénní výuku, jejímž cílem je pozorovat a popisovat změny v daném časovém úseku, více o využití pozorování během dlouhodobější terénní výuky pojednávají Remmen, Frøyland (2014).

3.3.4 Práce s vědeckými přístroji či pomůckami

Při terénní výuce se nabízí možnost využít i jednoduché, snadno dostupné a relativně finančně nenákladné vědecké přístroje. Některé z těchto přístrojů mohou být nahrazeny i běžnými školními pomůckami (Tabulka 4).

Tabulka 4: **Vědecké přístroje a jejich využití během terénní výuky geomorfologických témat.**

vědecký přístroj	alternativní pomůcka	využití během terénní výuky
geologický kompas	buzola	<ul style="list-style-type: none"> • směr a uložení hornin • směr tektonických poruch v reliéfu • směr říčních údolí • směr puklin
sklonoměr	úhloměr (nejlépe velký učitelský)	<ul style="list-style-type: none"> • vertikální profil svahu • vymezení říčních teras na profilu údolního svahu
plovák	jakýkoli plovoucí předmět (př. PET lahev)	<ul style="list-style-type: none"> • určení proudnice • říční eroze
GPS či mobilní telefon s GPS	mapa velkého měřítka	<ul style="list-style-type: none"> • určování polohy sběru dat • polohová charakteristika mapovaných objektů a jejich implementace do GIS

4 Metodika

4.1 Zastupení geomorfologie v kurikulárních dokumentech středního školství

4.1.1 Geomorfologická témata zastoupená v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia

Pro analýzu ŠVP bylo vybráno 20 gymnázií z celé České republiky. Gymnázia byla vybrána tak, aby byla zastoupená vzdělávací zařízení pěti nejlidnatějších měst České republiky (dle ČSÚ 2011), tedy Prahy, Brna, Ostravy, Plzně a Liberce; krajských měst a obcí s rozšířenou působností. Z měst, která splňovala uvedené charakteristiky bylo náhodně vybráno 20 gymnázií. V Praze byla vybrána gymnázia dvě, přičemž Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7 bylo vybráno záměrně, jelikož v rámci výuky zeměpisu tohoto gymnázia byl prováděn výzkum pro předloženou diplomovou práci.

Výše uvedeným výběrem byly analyzovány školní vzdělávací programy následujících gymnázií (v abecedním pořadí):

1. Gymnázium, 5. května 1620, Kadaň
2. Gymnázium Bohumila Hrabala v Nymburce, Komenského 779, Nymburk
3. Gymnázium, Dašická 1083, Pardubice
4. Gymnázium, Husova 490, Benešov
5. Gymnázium, J. Masaryka 1560, Jihlava
6. Gymnázium, Jateční 22, Ústí nad Labem
7. Gymnázium, Jeronýmova 425, Liberec
8. Gymnázium, Legionářů 402, Příbram
9. Gymnázium, Lužická 423, Jaroměř
10. Gymnázium, Mikulášské náměstí 23, Plzeň
11. Gymnázium, Mírová 1442, Karviná
12. Gymnázium, Mostecká 3000, Chomutov
13. Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7
14. Gymnázium, nábřeží Svobody 306, Polička
15. Gymnázium, Národní 445, Karlovy Vary

16. Gymnázium, Tomkova 45, Olomouc
17. Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 1829, Brno
18. Gymnázium, Wichterleho, Čs. exilu 669, Ostrava
19. Gymnázium, Na Zatlane 11, Praha 5
20. Gymnázium, Žitavská 2969, Česká Lípa

Ve školních vzdělávacích programech byly sledovány takové charakteristiky, které by co nejvěrnějším způsobem určily, kolik času a jakým tématům se věnuje výuka geomorfologie na českých gymnáziích.

Z toho důvodu byly sledovány následující parametry ŠVP:

1. počet roků povinného studia zeměpisu (t.j. bez započítání volitelných seminářů);
2. rok, ve kterém se učí fyzická geografie, a tedy s největší pravděpodobností obsažena i geomorfologická témata;
3. učivo, které se během daného roku probírá;
4. očekávané výstupy ze zeměpisu týkající se geomorfologie;
5. učivo, které se v rámci bloku geomorfologických témat vyučuje.

Ve výsledcích však není zahrnuto učivo regionální geografie, ve kterém se zpravidla vyskytuje fyzickogeografická, a tedy i geomorfologická charakteristika jednotlivých regionů zájmu.

Aby bylo možné analyzované ŠVP řádně zhodnotit, byla některá hesla unifikována. V případě, že se v dotaznících nacházela synonyma, byla všechna nahrazena jedním společným heslem.

4.1.2 Postavení geomorfologických témat ve výuce zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7

V posledních letech je i v Česku kladen důraz na svobodu výběru učiva jednotlivými pedagogy. RVP G i ŠVP představují zamýšlené kurikulum vzdělávání. Jelikož se zamýšlené a realizované kurikulum může lišit, bylo přistoupeno k dotazníkovému šetření mezi pedagogy Gymnázia, Nad Štolou, Praha 7. Dotazníkové šetření proběhlo v průběhu ledna roku 2018. Dotazníkové šetření mělo za cíl zjistit realizované kurikulum geomorfologických témat. Tato vzdělávací instituce byla vybrána z toho důvodu, že její studenti se zároveň účastnili výzkumu pro tuto diplomovou práci. Cílem dotazníku bylo zjistit vyučovaná geomorfologická témata realizovaného

kurikula a jim věnovanou co nejpřesnější časovou dotaci. Podobnou metodu již ve své práci zvolila např. Matýsková (2011).

Do výzkumu byli anonymně zapojeni všichni vyučující geografie Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7. Jedná se o 2 pedagogy a 4 pedagožky vyučující zeměpis. Výzkum byl realizován dotazníkovým šetřením (Tabulka 5), doplněným případnými rozhovory s jednotlivými vyučujícími. Dotazníkové šetření následně bylo následně porovnáno se školním vzdělávacím programem Gymnázia, Nad Štolou, Praha 7 (Gymnázium Nad Štolou 2017) i s Rámcovým vzdělávacím programem pro gymnázia (VÚP 2007).

Tabulka 5: Dotazník pro vyučující zeměpisu Gymnázia, Nad Štolou, Praha 7 – Zastoupení geomorfologických témat v rámci realizovaného kurikula fyzické geografie na vyšším stupni gymnázia.

číslo otázky	otázka	možnosti odpovědí
1	Pohlaví respondenta	a. žena b. muž
2	Délka pedagogické praxe	a. méně než 5 let b. 5 – 10 let c. 11 – 15 let d. 19 – 20 let e. více než 20 let
3	Aprobace	
4	Preferovaná témata výuky zeměpisu	a. regionální geografie b. socioekonomickou geografie c. fyzickou geografie d. nemám preferenci
5	Převládající forma výuky v mých hodinách	a. frontální výuka b. problémově orientovaná výuka zaměřená na aktivitu studentů
6	Jakou hodinovou dotaci jsem ochotná/ý věnovat geomorfologickým tématům?	
7	V rámci kterých vyučovaných celků se věnuji i geomorfologickým tématům?	
8	Které čtyři předpokládané výstupy z geomorfologických témat (Tabulka 6) považuji za nejdůležitější?	
9	Jaké učivo, které se dotýká geomorfologických témat (Tabulka 6) považuji za nejdůležitější? Kolik hodin těmto tématům věnuji?	

Pro zjednodušení a rychlejší orientaci dotazovaných učitelů bylo každému předpokládanému výstupu z RVP G, které se týkalo geomorfologických témat, přiděleno unikátní číslo (Tabulka 6). Učivo bylo označeno písmeny. Pro snadnější zpracování výsledků byla zachována přidělená čísla a písmena i v tabulce s výsledky dotazníku.

Tabulka 6: **Očekávané výstupy a učivo geomorfologie dle RVP s pracovním označením (číslo, písmeno).**

Předmět (dle RVP)	Očekávané výstupy předmětu, ve kterém jsou prezentována geomorfologická témata	Učivo předmětu, kde jsou prezentována geomorfologická témata
Geografie	<ol style="list-style-type: none"> 1. porovnání na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí; 2. rozlišení složek a prvků fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi; 3. zhodnocení na příkladech různých krajín jako systému pevninské části krajinné sféry se specifickými znaky, určitými složkami, strukturou, okolím a funkcemi; 4. analyzování na konkrétních příkladech přírodní a kulturní (společenské) krajinné složky a prvků krajiny; 5. zhodnocení některých rizik působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni. 	<p>A. fyzickogeografická sféra – vzájemné vazby a souvislosti složek fyzickogeografické sféry, základní zákonitosti stavu a vývoje složek fyzickogeografické sféry, důsledky pro přírodní prostředí</p> <p>B. systém fyzickogeografické sféry na planetární a na regionální úrovni – objekty, jevy, procesy, zonalita, azonální jevy</p> <p>C. krajina – vývoj krajiny, přírodní prostředí, společenské prostředí, environmentalistika, typy krajiny, krajinný potenciál vývoj interakce příroda – společnost – prostorová koexistence, limity přírodního prostředí</p>
Geologie	<ol style="list-style-type: none"> 6. porovnání složení a struktury jednotlivých zemských sfér a objasnění jejich vzájemných vztahů 7. analyzování energetické bilance Země a příčin vnitřních a vnějších geologických procesů 8. analyzování různých druhů poruch v litosféře 9. posuzování geologické činnosti člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí 10. posuzování významu i ekologické únosnosti těžby a zpracovatelských technologií v daném regionu 	<p>D. geologická historie Země – změna polohy kontinentů</p> <p>E. magmatický proces, zvětrávání a sedimentační procesy, metamorfni procesy, deformace litosféry</p> <p>F. povrchové vody – geologické působení vody</p> <p>G. interakce mezi přírodou a společností – geologická činnost člověka a její dopady na životní</p>

4.2 Realizace terénní výuky

Pro terénní výuku spojenou s výzkumem této diplomové práce byla vybrána lokalita Letenských sadů, pro kterou byl vyhotoven pracovní list „Proč jsou Letenské sady plné oblázků“ s tematikou fluviální činnosti a geomorfologického vlivu Vltavy na dnešní tvář Prahy. Terénní výuky se účastnilo celkem 40 studentů Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7, které sídlí v těsné blízkosti Letenských sadů. Jednalo se o 18 studentů třídy 1A (první ročník sportovního gymnázia, studenti v rozmezí 15-16 let věku) a o 22 studentů třídy K4B (čtvrtý ročník osmiletého gymnázia, studenti v rozmezí 14-15 let věku). Hlavním rozdílem mezi třídami byl studijní plán zeměpisu, kde se přímo tématům fyzické geografie věnovala po celý rok pouze třída 1A (Tabulka 8). Obě třídy měly stejnou pedagogiku, která obě třídy učila alespoň 7 měsíců.

Tabulka 7: Charakteristika tříd K4B a 1A účastnících se terénní výuky

Třída	Zaměření třídy	datum uskutečnění terénní výuky	Počet dívek	Počet chlapců	Celkový počet studentů	Studijní plán zeměpisu pro daný rok (Gymnázium Nad Štolou, 2006)
K4B	všeobecné	21. 6. 2017	12	10	22	ekonomická geografie, regionální instituce, geografie Česka v rámci předmětu přírodopis: horniny, nerosty, geologické děje
1A	třída se sportovně nadanými jedinci	23. 6. 2017	8	10	18	úvod do studia geografie, fyzická geografie, sociální geografie
celkem			20	20	40	

4.3 Tvorba pracovních listů

Pracovní listy byly navrženy tak, aby splňovaly obecné podmínky pro jejich tvorbu (viz Lorencová 2015).

Cílová skupina studentů, pro které byly pracovní listy a terénní výuka koncipovány. Ty byly vytvořeny především pro studenty 9. ročníků ZŠ (a jejich ekvivalentům víceletých gymnázií) a studenty prvních ročníků vyššího gymnázia. Všechny vybrané lokality jsou přístupné i fyzicky znevýhodněným studentům.

U studentů absolvujících terénní výuku byla předpokládána základní **znalost tématiky** geomorfologických a obecných fyzickogeografických témat v rozsahu příslušném věku studentů. Pro řešení pracovních listů se předpokládá znalost pojmů: eroze, geomorfologická činnost exogenních činitelů – především tekoucí vody, vrásnění. Základní úroveň znalostí byla odvozena ze středoškolských učebnic, jejichž analýzou se zabývala Lukášová (2014). Rozšiřující informace o dané problematice jsou pak na pracovních listech podány formou doprovodného textu, se kterým následně studenti pracovali. V případě pracovního listu „I horniny se mohou vlnit“ studenti pracují i s textem na informačních tabulích naučné stezky Barrandovská skála, jejíž trasa je totožná s trasou terénní výuky. V tomto případě je v pracovních listech přesně uvedeno číslo informační tabule, se kterou mají studenti pracovat. Pro úspěšné absolvování terénní výuky je předpokládána případná nápomoc pedagoga při zodpovídání a vysvětlování otázek a problémů studentů.

Cílem pracovních listů a terénní výuky bylo především uspořádání znalostí studentů, zaznamenávání odpovědí a práce se zdroji informací v rámci terénní výuky. U terénní výuky je speciálně uváděno ještě její téma¹, generalizace a cíl. Cíle terénní výuky byly dány do kontextu s očekávanými výstupy předmětů RVP Geografie a Geologie². Po absolvování terénní výuky studenti našli odpověď na problémovou otázku.

Terénní výuka byla koncipována tak, aby nepřesahovala **časovou dotaci** jedné vyučovací hodiny a jedné přestávky, tedy dohromady 55 min. Jedná se o čas trvání pouze terénní výuky, doprava

¹ Terénní výuka je charakterizována i klíčovými slovy.

² Očekávané výstupy terénní výuky byly sledovány z pohledu dvou předmětů dle RVP – Geografie a Geologie z toho důvodu, že se geomorfologická témata a k nim korespondující očekávané výstupy objevují v rámci obou těchto předmětů (VÚP 2007).

na místo jejího konání tedy není zohledněna. Délka trvání terénní výuky velmi záleží na rychlosti přesunu studentů a na rychlosti vypracovávání jednotlivých otázek.

Všechny pracovní listy mají stejnou **strukturu**. Pozornost byla zaměřena především na čitelnost grafických prvků (především map, příp. schémat) i v černobílé úpravě a po zmenšování. Čitelnost grafických prvků byla jedním z důvodů, proč je doprovodná grafika zastoupena minimálně.

Tvorba didaktického aspektu pracovních listů se opírala o poznatky shrnuté v rešerši literatury, která se věnuje vlastnostem a kritériím pracovních listů, formám vyučování vhodných pro použití během terénní výuky a analýze zastoupení geomorfologických témat v rámci RVP G, ŠVP i učebnic zeměpisu. Z didaktického hlediska byl dáván důraz především na:

- aktivitu studentů během terénního vyučování;
- badatelsky orientovanou výuku;
- práci s informacemi obsaženými nejen v textech, ale i v tabulkách, mapách, příp. grafech;
- práci s vědeckými přístroji.

Lorencová (2015) vybrala geomorfologicky zajímavé lokality na území Prahy, které jsou vhodné pro terénní výuku zeměpisu. Z tohoto seznamu byly vybrány čtyři lokality, do nichž byla situována terénní výuka a pro něž byly vypracovány pracovní listy (Tabulka 7).

Tabulka 8: **Vhodné lokality dostupné pro terénní výuku zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7**

území	objekt pozorování
Barrandovské skály	vrásnění
Letenské sady	říční terasy
Šárecké údolí	epigenetické údolí
Vyšehrad	Vyšehradská skála

Tyto oblasti jsou nejen snadno dostupné, ale mohou být použity i pro potřeby terénní výuky v jiných předmětech.

4.3.1 Příprava studentů na terénní výuku

V hodinách předcházejících terénní výuce byli studenti seznámeni s řekou jako geomorfologickým činitelem.

V rámci frontální i aktivní výuky ve třídě studenti seznámeni s:

- říční erozí a akumulací;
- různou odolností hornin;
- pojmem údolní niva;
- geomorfologickým vývojem koryta.

Téma říčních teras nebylo probráno dopodrobna, jelikož předpokladem pochopení daného problému bylo absolvování výuky v terénu.

V poslední hodině ve školní třídě před výukou v terénu byli studenti seznámeni s:

- datem konání terénní výuky;
- předpokládanou délkou terénní výuky;
- pravidly bezpečného chování při terénní výuce;
- tématem terénní výuky;
- potřebnými pomůckami (psací potřeby, podložka pro psaní);
- evaluací terénní výuky formou dotazníku a použití odpovědí z dotazníku v rámci výzkumu pro diplomovou práci.

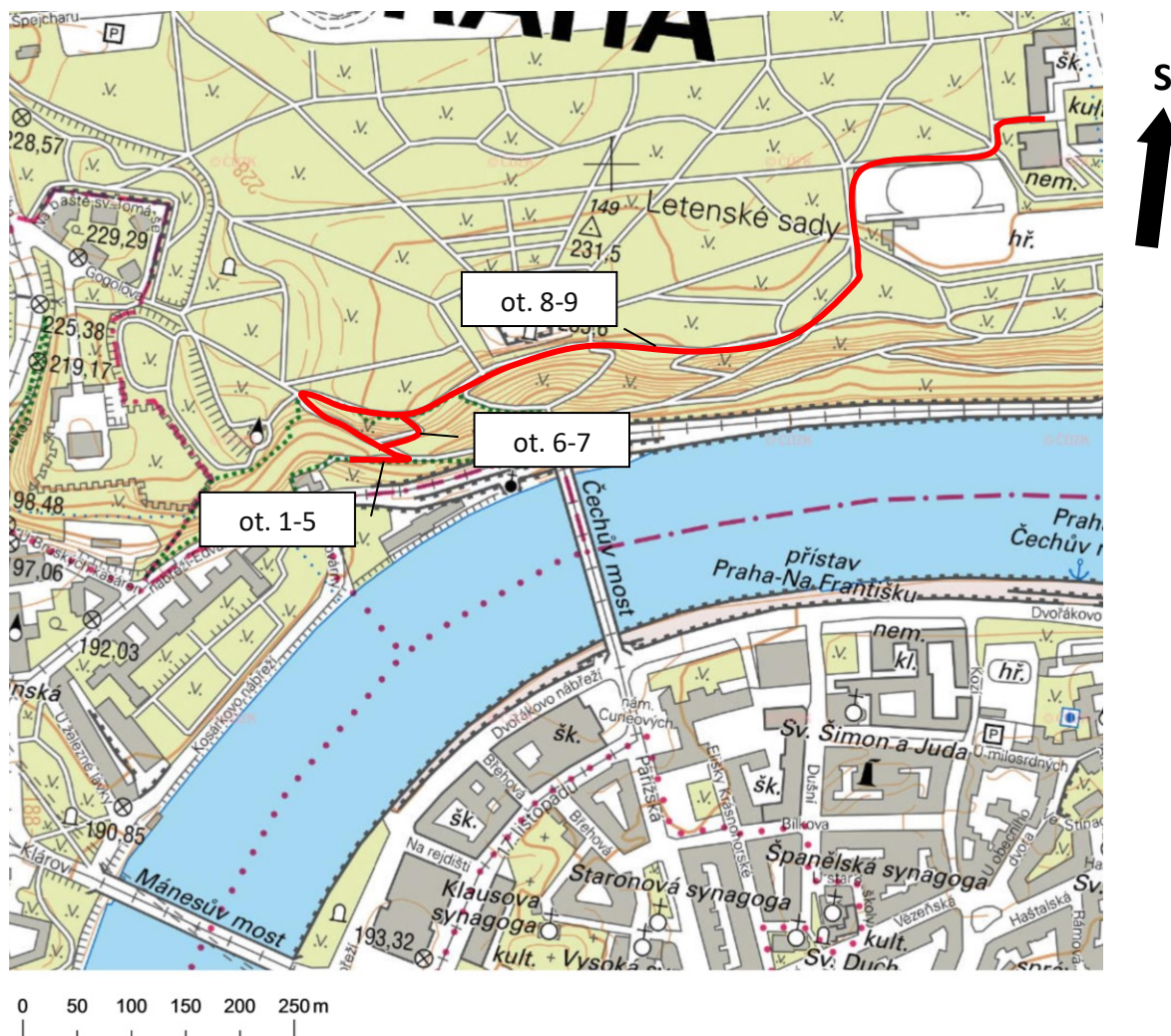
Čas strávený přípravou studentů K4B na terénní výuku, tedy porozumění fluvialní činnosti a organizací terénní výuky, byl shodný s jednou vyučovací hodinou (45 min). Vzhledem ke studijnímu plánu třídy 1A byly tematice řeky a jejímu geomorfologickému působení věnovány dvě vyučovací hodiny.

Všechny grafické prvky byly zvětšeny a vytištěny barevně na samostatný list, se kterým během terénní výuky pracoval pedagog, a který mohl být v případě nutnosti zapůjčen studentům při práci s grafikou.

4.3.2 Terénní výuka

Terénní výuka pro obě třídy byla uskutečněna po uzavření klasifikace 2. pololetí školního roku 2016/2017. Toto datum bylo zvoleno především proto, aby terénní výuka nenarušila studijní plány jiných předmětů.

První zastávka byla provedena v blízkosti Strakovy akademie (Obr. 4), odkud se pak pokračovalo přes Letenské sady zpět k budově školy, která se nachází v těsné blízkosti Letenských sadů v ulici Nad Štolou. U každé zastávky (Obr. 4) studenti vypracovali sérii otázek z pracovního listu a jejich odpovědi byly na místě diskutovány. Během poslední zastávky studenti vyplnili evaluační dotazníky, po jejichž zodpovězení se mohli odebrat do školy. Studenti byli stimulováni k tématické diskuzi mezi sebou navzájem i s pedagogem.



Obr. 4: Trasa terénní výuky a místa vypracování otázek z pracovního listu „Proč jsou Letenské sady plné oblázků“ (Podkladová mapa – základní topografická mapa 1:5 000, ČÚZK 2010).

Pozn.: Trasa terénní výuky je vyznačena červenou linií.

V rámci terénní výuky studenti rozvíjeli dovednosti:

- orientace v terénu i v mapě;
- čtení krajiny;
- práce s vědeckými přístroji;
- formulace hypotéz;
- kritického myšlení.

Ve standartní hodině zeměpisu po absolvování terénní výuky proběhlo její zhodnocení. Společně s pedagogem byly zopakovány nejdůležitější informace, které studenti během výuky v terénu získali a zároveň proběhlo zhodnocení terénní výuky prostřednictvím dotazníku. Anonymní dotazníky byly koncipovány tak, aby byl zjištěn individuální přínos terénní výuky pro jednotlivé účastníky. Dotazník se skládal z 20 otázek s uzavřeným i otevřeným typem odpovědí. Pokud respondent cítil, že u otázky s uzavřenou odpovědí by rád označil odpovědi dvě, bylo mu to umožněno. Při vyhodnocování pak byly do výsledků započítány obě odpovědi, tudíž u některých výsledků počet odpovědí překračuje počet respondentů. Zároveň studenti nemuseli na některé otázky odpovídat, čímž se počet odpovědí na některé otázky též mohl lišit od počtu zúčastněných.

Dotazník byl rozdělen do tří částí dle zjišťovaných informací z hlediska:

1. postoje studenta ke škole jako celku;
2. postoje studenta k hodinám zeměpisu;
3. postoje studenta k výuce zeměpisu v terénu.

Data získaná dotazníkovým šetřením, které proběhlo ihned po ukončení terénní výuky, byla následně vizualizována pomocí programu Microsoft Excel 2010. Odpovědi na otevřené otázky byly unifikovány. Synonyma byla nahrazena pouze jedním ekvivalentem.

Dotazník pro zhodnocení efektivity terénní výuky:

1. Jsem: *muž – žena*
2. Ve škole se více zajímám o:
 - a. technické a přírodovědné předměty (biologie, chemie, fyzika, matematika, zeměpis, IKT)
 - b. humanitní předměty a jazyky (český jazyk, cizí jazyk, dějepis, základy společenských věd)
 - c. umělecké předměty a sport (výtvarná výchova, hudební výchova, tělesná výchova)
3. Raději a snáz se učím:
 - a. fakta či pojmy a jejich případné propojování
 - b. procesy, jejich pochopení a ovlivňování
 - c. (psycho)motorické dovednosti (manuální práce, práce s přístroji, umělecká činnost)
4. Jaké faktory, dle tebe, ovlivňují zájem studenta o školní předmět:
5. Můj zájem o zeměpis na začátku školního roku: *nízký – střední – velký*
6. Můj zájem o zeměpis na konci školního roku: *nízký – střední – velký*
7. Ze všech zeměpisných témat mě nejvíce zajímá:
 - a. fyzická geografie a kartografie
 - b. sociální geografie (geografie obyvatelstva, ekonomická nebo politická geografie apod.)
 - c. geografie regionů
 - d. jiné:
8. Můj vztah k tématům fyzické geografie před absolvováním hodiny v terénu: *záporný – neutrální – kladný*
9. Na škále 1-5 (kdy 1 je nejlepší a 5 nejhorší) rozhodni, jak moc tě baví výuka zeměpisu ve školní třídě: *1 – 2 – 3 – 4 – 5*
10. Na hodinách zeměpisu ve školní třídě se mi líbí:
11. Na hodinách zeměpisu ve školní třídě se mi nelíbí:
12. V hodinách zeměpisu ve školní třídě mi chybí:
13. Můj vztah k tématům fyzické geografie se po absolvování hodiny v terénu: *zhoršil – zůstal stejný – zlepšil*
14. Na škále 1-5 (kdy 1 je nejlepší a 5 nejhorší) rozhodni, jak moc tě bavila výuka zeměpisu v terénu (mimo školní třídu): *1 – 2 – 3 – 4 – 5*
15. Na hodině v terénu se mi líbilo:
16. Na hodině v terénu se nelíbilo:
17. Na hodině v terénu mi chybělo:
18. Pro mé pochopení probírané látky považuji výuku v terénu za: *velmi přínosnou – přínosnou – nepřínosnou – málo přínosnou*
19. Vysvětli, v čem byla pro tebe terénní výuka přínosná:
20. Terénní výuku bych rád/a absolvoval/a během školního roku:
 - a. nikdy
 - b. 1 za pololetí (tedy 2 za školní rok)
 - c. 2 a více za pololetí
 - d. každý měsíc 1
21. Číslo otázky, která mě:
 - a. bavila nejvíce
 - b. bavila nejméně
 - c. nejvíce zaujala
 - d. nejméně zaujala

5 Výsledky

5.1 Konstrukce pracovních listů

Byly vytvořeny čtyři pracovní listy (Příloha 2). Každý z nich byl konstruován pro terénní výuku v rozsahu přibližně 45 minut, tedy jedné vyučovací hodiny. Místa a trasy terénní výuky vycházely z rešerše geomorfologicky zajímavých míst na území Prahy. Všechna území vybraná pro terénní výuku geomorfologických témat jsou zároveň vhodnými lokalitami pro případnou mezipředmětovou výuku propojující jak přírodní, tak humanitní vědy (např. oblast Vyšehradu nebo Letenských sadů) či komplexní terénní výuku přírodovědných předmětů (Šárecké údolí, Barrandovské skály). Doporučené trasy a zastávky jsou vyznačeny u jednotlivých pracovních listů (Příloha 2). Všechny pracovní listy jsou rozsahem na dva listy A4. Grafické prvky (náčrty, mapy, schémata a jiné) i vzhled pracovních listů byly vybírány s ohledem na jejich černobílé kopírování pro žáky.

Jednotlivé otázky a úkoly v pracovních listech byly koncipovány tak, aby podporovaly badatelsky orientovanou výuku, kritické myšlení, formulaci hypotéz a závěrů. Všechny otázky vyžadovaly otevřenou odpověď, kterou je zapotřebí formulovat formou souvislé věty, aby otázky podporovaly zapojení složitějších kognitivních procesů dle revidované Bloomovy taxonomie (Anderson 2001). Jedná se především o kognitivní procesy *aplikovat*, *analyzovat*, *hodnotit* a *tvořit*. U všech otázek je předpokládána následná diskuze s dalšími studenty i učitelem. Všechny otázky a úkoly je možno modifikovat pro účely terénní výuky v jiných místech České republiky i světa. Počet otázek a úkolů i jejich zaměření se u každého pracovního listu liší (Tabulka 9).

Tabulka 9: **Vybrané charakteristiky pracovních listů pro využití během terénní výuku geomorfologických témat v Praze.**

název PL	počet otázek v PL	dovednosti rozvíjené otázkami v PL	potřebné pomůcky pro vypracování PL
Proč jsou Letenské sady plné oblázků?	10	<ul style="list-style-type: none"> • myšlení v souvislostech • pozorování prvků v krajině • práce s textem • práce se schématy • tvorba náčrtků • práce s přístrojem 	<ul style="list-style-type: none"> • psací potřeby • sklonoměr
I horniny se mohou vlnit	10	<ul style="list-style-type: none"> • myšlení v souvislostech • pozorování prvků v krajině • práce s textem • vyhledávání informací na internetu • práce se schématy • tvorba náčrtků • práce s přístrojem 	<ul style="list-style-type: none"> • psací potřeby • kompas • fotoaparát • přístup na internet
Kde postavit hrad?	5	<ul style="list-style-type: none"> • myšlení v souvislostech • pozorování prvků v krajině • práce s mapou • práce s přístrojem 	<ul style="list-style-type: none"> • psací potřeby • mapa • GPS
Jak se vyvíjí říční koryto?	6	<ul style="list-style-type: none"> • myšlení v souvislostech • pozorování prvků v krajině • tvorba náčrtků • tvorba pochodové mapy • práce s mapou • práce s textem • práce s plovákem 	<ul style="list-style-type: none"> • psací potřeby • mapa • plovák

K vypracování všech pracovních listů je zapotřebí i práce s textem. Text vycházející z odborné literatury obsahuje základní informace o geomorfologických procesech. Ve třech ze čtyř pracovních listů je text součástí pracovního listu. Terénní výuka v oblasti Barrandovské skály využívá textů z informačních tabulí naučné stezky Barrandovská skála, jejíž trasa je shodná s trasou terénní výuky. Číslo zastávky naučné stezky a příslušné informační tabule s textem je vždy uvedeno u dané otázky v pracovním listu.

5.2 Zastoupení geomorfologických ve školních vzdělávacích programech českých gymnázií

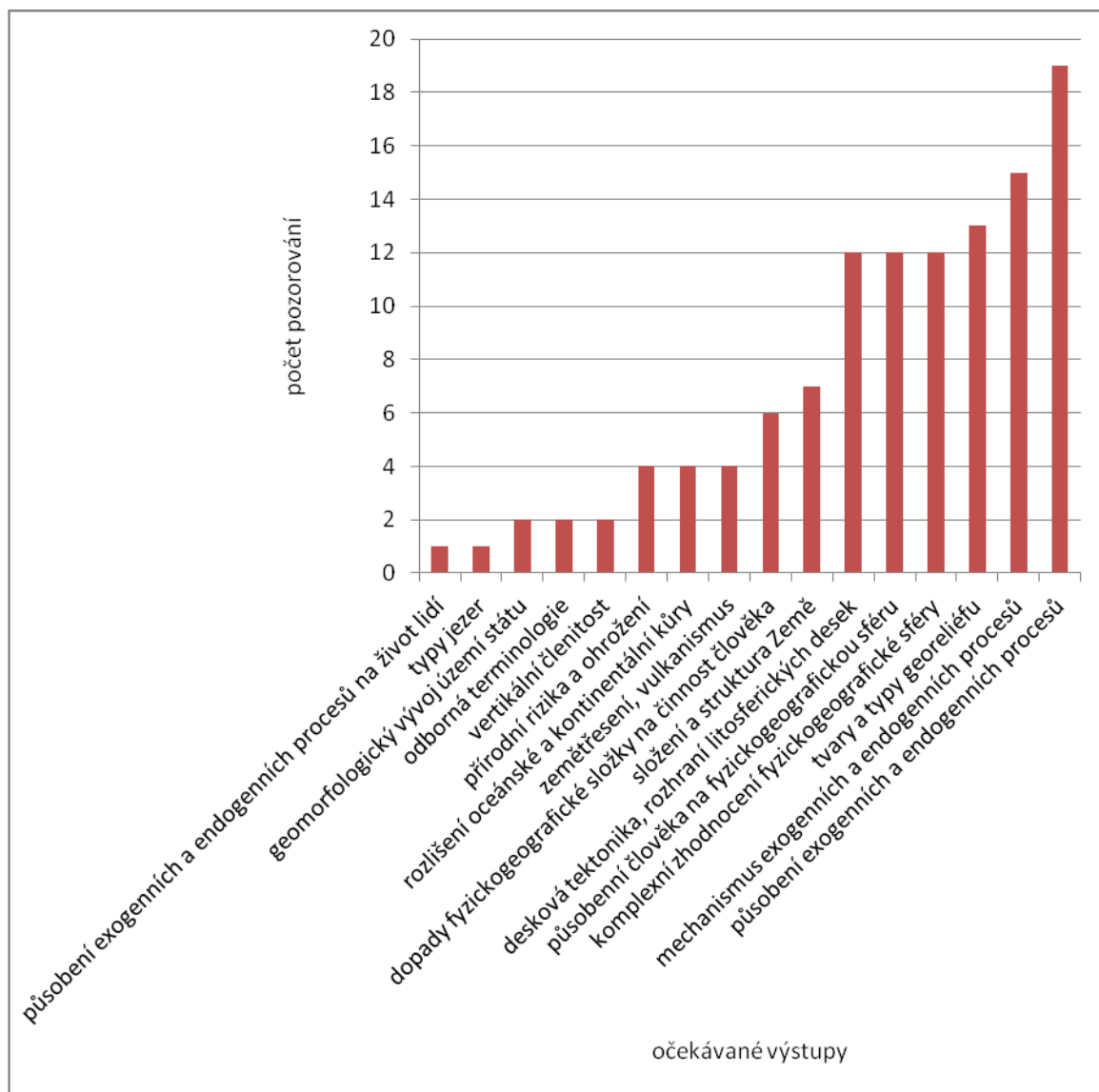
Z RVP G vychází školní vzdělávací programy (ŠVP), které musely všechny vzdělávací instituce povinně vypracovat tak, aby byly v souladu s RVP G. Z analýzy náhodně vybraných 20 gymnázií z celého České republiky vyplynulo, že velká část očekávaných výstupů dle ŠVP je totožná s očekávanými výstupy z předmětů Geografie a Geologie dle RVP G (Příloha 1). Velice často jednotlivé očekávané výstupy identicky formulovány jako v RVP G.

Tradičně se nejvíce geomorfologických témat probírá v tématickém celku „litosféra“. Rozborem náhodně zvolených 20 ŠVP českých středních škol bylo zjištěno, že se témata fyzické geografie, a tedy i témata geomorfologická, probírají nejčastěji v 1. ročníku čtyřletého gymnázia nebo paralelních ročnících víceletého gymnázia. V jednom případě (Gymnázium Polička) se fyzickogeografická a tedy i geomorfologická témata probírají ve 2. ročníku. Studenti gymnázia v České Lípě pak fyzickogeografická témata neprobírají samostatně, ale vždy v souvislosti s regionální geografii, a tak se geomorfologická témata objevují ve všech ročnících, ve kterých je zeměpis povinný.

V 9 z 20 náhodně analyzovaných ŠVP českých gymnázií se fyzická geografie dělí o časovou dotaci v jednom roce nejen s tématy planetární geografie a kartografie, ale i s tématy socioekonomickými. V několika případech (především u gymnázií, která vyučují geografii pouze dva roky) je v jednom roce vyučováno i učivo regionální geografie. Nemůže být ale opomenuto, že se i v rámci regionální geografie geomorfologická (a celkově fyzickogeografická) témata objevují jako součást celkové fyzickogeografické charakteristiky oblasti.

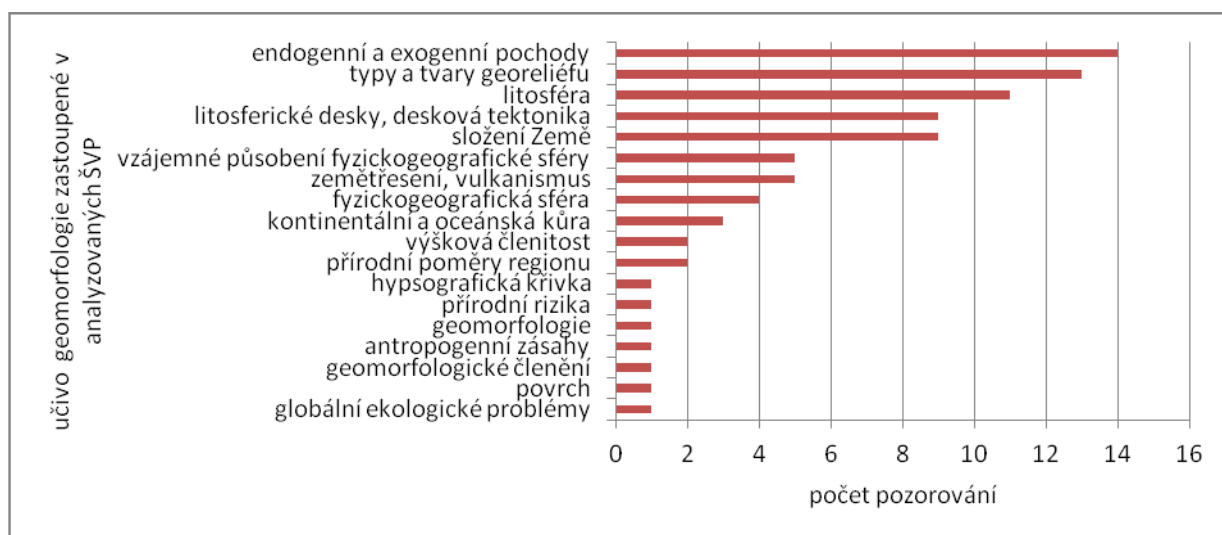
Nejčastěji se v analyzovaných ŠVP objevuje, že by měl být student schopen porovnat a zhodnotit působení a mechanismy exogenních a endogenních procesů (Obr. 5). Zhodnocení a analýza

jednotlivých typů a tvarů povrchu je součástí očekávaných výstupů ŠVP 13 sledovaných škol. Ani jeden ŠVP bohužel nespecifikuje, o jaké typy a tvary povrchu se jedná. Dalším často se objevujícím očekávaným výstupem je zhodnocení působení činnosti člověka na fyzickogeografickou sféru. Nejméně zastoupenými očekávanými výstupy je zhodnocení působení exogenních a endogenních procesů na život lidí, analýza geomorfologického vývoje makroregionů či odborná terminologie.



Obr. 5: Očekávané výstupy geomorfologických témat 20 náhodně vybraných ŠVP českých gymnázií.

S očekávanými výstupy koresponduje i výběr učiva, které jednotlivé školy považují za nedílnou součást znalostí (Obr. 6). To znamená, že se nejčastěji objevují témata týkající se činnosti exogenních a endogenních činitelů (14 analyzovaných ŠVP), kde je, stejně jako u očekávaných výstupů, samostatně uvedené a tedy i zdůrazněné učivo o zemětřesení, vulkanismu (5 analyzovaných ŠVP) a deskové tektonice (9 analyzovaných ŠVP). Další výrazně zastoupená tematika v rámci středoškolského učiva zeměpisu jsou jednotlivé tvary a typy georeliéfu, která se objevila ve 13 z 20 zkoumaných ŠVP.



Obr. 6: Zastoupení geomorfologických témat středoškolského učiva v ŠVP na 20 náhodně vybraných českých gymnáziích.

5.3 Geomorfologie jako součást realizovaného kurikula na gymnáziu

Geomorfologická témata se objevují ve Školním vzdělávacím programu Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7 v 1. ročníku vyššího stupně gymnázia v rámci předmětu zeměpis (Gymnázium Nad Štolou 2017). Zároveň se geomorfologická témata objevují i v rámci předmětu přírodopis pro žáky studující poslední rok povinné školní docházky (4. ročník osmiletého nebo 2. ročník šestiletého gymnázia).

Na sledovaném Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7 učí zeměpis šest pedagogů, z nichž pouze tři mají delší pedagogickou praxi než 5 let (Tabulka 10). Jeden z pedagogů učí předmět zeměpis i přes to, že nemá na tento předmět aprobaci. Jeho aprobaci je geologie společně s chemií.

Právě u tohoto pedagoga byla zaznamenána nejdelší hodinová dotace (nejméně 15 vyučovacích hodin), kterou je daný vyučující ochoten věnovat tématům geomorfologie. Většina pedagogů učících zeměpis věnuje geomorfologickým tématům průměrně 7-10 vyučovacích hodin. Všichni se ale během doplňujícího rozhovoru shodli, že počet hodin věnovaných geomorfologickým tématům se liší u každé třídy, a to i v případě paralelních tříd v jednom ročníku.

Převažující formou výuky pro čtyři ze šesti pedagogů je frontální výuka. Tato preference však nesouvisí s délkou pedagogické praxe, ani s aprobovanými předměty či preferovaným vyučováním celkem v rámci předmětu zeměpis. Pouze u dvou pedagogů převažuje forma výuky orientované na problémy. Zároveň tito dva pedagogové jsou ochotní věnovat tématům geomorfologie větší hodinovou dotaci než ti pedagogové, kteří preferují frontální styl výuky. Téměř všichni vyučující se shodují na tom, že se geomorfologická témata objevují nejen v rámci vyučovaného celku litosféra, ale jsou zahrnuta i do probírané látky i v rámci regionální geografie.

Mezi nejdůležitější očekávané výstupy geomorfologických témat dle RVP (VÚP 2007) dle pedagogů Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7 patří především schopnost studenta:

- porovnat na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů;
- zhodnotit některá rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni.

S vybranými očekávanými výstupy, které jsou dle dotazovaných pedagogů v rámci RVP předmětů zeměpis a geologie nejdůležitější, koresponduje i učivo, které daní pedagogové považují za nejdůležitější geomorfologická témata. Jedná se o učivo (dle VÚP 2007):

- magmatický proces, zvětrávání a sedimentační procesy, metamorfní procesy, deformaci litosféry;
- krajina - vývoj krajiny, přírodní prostředí, společenské prostředí, environmentalistika, typy krajiny, krajinný potenciál, vývoj interakce příroda – společnost – prostorová koexistence, limity přírodního prostředí.

Výrazně se ale liší hodinová dotace, kterou jsou jednotliví pedagogové ochotni věnovat učivu, které považují za nejdůležitější. Nejvíce hodin, t.j. 5 hodin, jsou ochotni nejdůležitějšímu mezi geomorfologickými tématy věnovat pedagogové, kteří uvedli oblast fyzické geografie za jejich

nejoblíbenější. Nejméně hodin (maximálně 2) je pak ochoten věnovat nejdůležitějšímu učivu ten pedagog, který věnuje geomorfologickým tématům maximálně 8 hodin.

Tabulka 10: Výsledky dotazníkového šetření učitelů zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7.

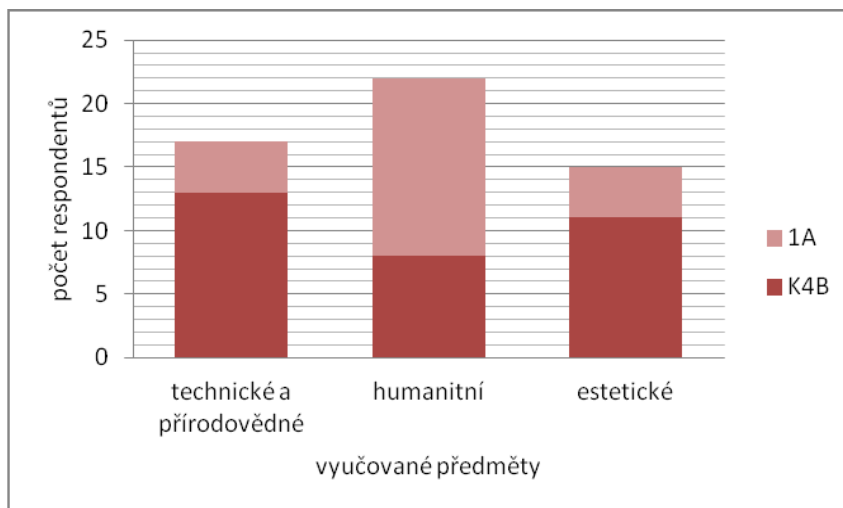
pedagog	1	2	3	4	5	6
délka pedagogické praxe	méně než 5 let	méně než 5	méně než 5	16-20 let	více než 20 let	5-10 let
aprobace	zeměpis – španělský jazyk	zeměpis - biologie	zeměpis - matematika	zeměpis - dějepis	zeměpis - matematika	geologie - chemie
oblíbený vyučovaný celek	fyzická geografie	bez preference	regionální geografie	regionální geografie	bez preference	fyzická geografie
nejpoužívanější forma výuky	problémově orientovaná výuka	frontální výuka	frontální výuka	frontální výuka	problémově orientovaná výuka	frontální výuka
hodinová dotace pro realizované kurikulum geomorfologických témat	8-10 vyuč. hodin	7 vyuč. hodin	6-8 hodin	6-8 hodin	8-10 hodin	15 hodin + další v rámci regionální geografie
vyučované celky zahrnující geomorfologická témata	litosféra, stavba Země, hydrosféra, regionální geografie	litosféra, regionální geografie	litosféra, hydrosféra, regionální geografie	litosféra	litosféra, regionální geografie, geografie ČR	geologie, litosféra, regionální geografie
nejdůležitější předpokládané výstupy geomorfologických témat dle RVP	1, 5, 10	3, 4, 5,	1, 2, 3, 5	1, 4	1	1, 5, 8, 10
nejdůležitější učivo geomorfologických témat dle RVP	G	C	E	F	C	E
hodinová dotace důležitého učiva	5	3	2	2	3	5

Pozn.: **1** - porovnání na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí; **2** - rozlišení složek a prvků fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi; **3** - zhodnocení na příkladech různých krajín jako systému pevninské části krajinné sféry se specifickými znaky, určitými složkami, strukturou, okolím a funkcemi; **4** - analyzování na konkrétních příkladech přírodní a kulturní (společenské) krajinné složky a prvků krajiny; **5** - zhodnocení některých rizik působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni; **8** - analyzování různých druhů poruch v litosféře; **10** - posuzování významu i ekologické únosnosti těžby a zpracovatelských technologií v daném regionu. **C** - krajina – vývoj krajiny, přírodní prostředí, společenské prostředí, environmentalistika, typy krajiny, krajinný potenciál vývoj interakce příroda – společnost – prostorová koexistence, limity přírodního prostředí; **E** - magmatický proces, zvětrávání a sedimentační procesy, metamorfni procesy, deformace litosféry; **F** - povrchové vody – geologické působení vody; **G** - interakce mezi přírodou a společností – geologická činnost člověka a její dopady na životní prostředí. Vysvětlivky celé kategorie „nejdůležitější předpokládané výstupy geomorfologických témat dle RVP“ a „nejdůležitější učivo geomorfologických témat dle RVP“ jsou uvedeny v Tabulce 6 v kap. 5. 1. 2.

5.4 Všeobecné výukové preference studentů

Studenti vyplňovali dotazníky až na konci terénní výuky (Příloha 6). Dotazník byl rozdělen do tří částí. První část byla věnována postoji studenta ke vzdělávání, a jejím hlavním cílem bylo zjistit výukové preference studentů. Druhá část byla věnována především vztahu studenta k vyučovanému předmětu zeměpis. Třetí část byla zaměřena na studentovo zhodnocení právě proběhlé terénní výuky.

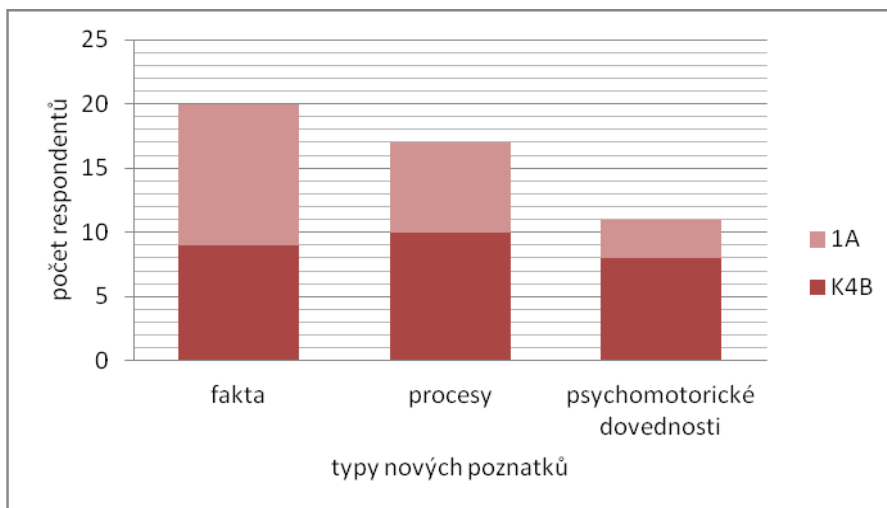
V první části dotazníku student odpovídal na otázky týkající se všeobecnému postoji studenta ke školnímu vzdělávání. Především pak na jeho předmětové a učební preference. Z dotazníků vyplývá, že nejoblíbenější jsou mezi studenty humanitní předměty (Obr. 7), které preferovalo celkem 22 studentů, především ze třídy 1A. Přírodovědné předměty považuje za nejoblíbenější celkem 17 studentů, kde se jedná především o studenty třídy K4B. V preferencích přírodovědných předmětů v těchto třídách mírně dominovali chlapci, kdy z celkových 17 respondentů jich bylo 10 chlapců a 7 dívek. Celkem 13 studentů (z toho 10 dívek a 3 chlapci) převážně ze třídy K4B nedokázalo na otázku odpovědět pouze jednou odpovědí. Většina těchto studentů pak zvolila možnosti dvě, přesněji kombinaci humanitních a estetických předmětů.



Obr. 7: Oblíbenost vyučovaných předmětů u žáků tříd 1A a K4B.

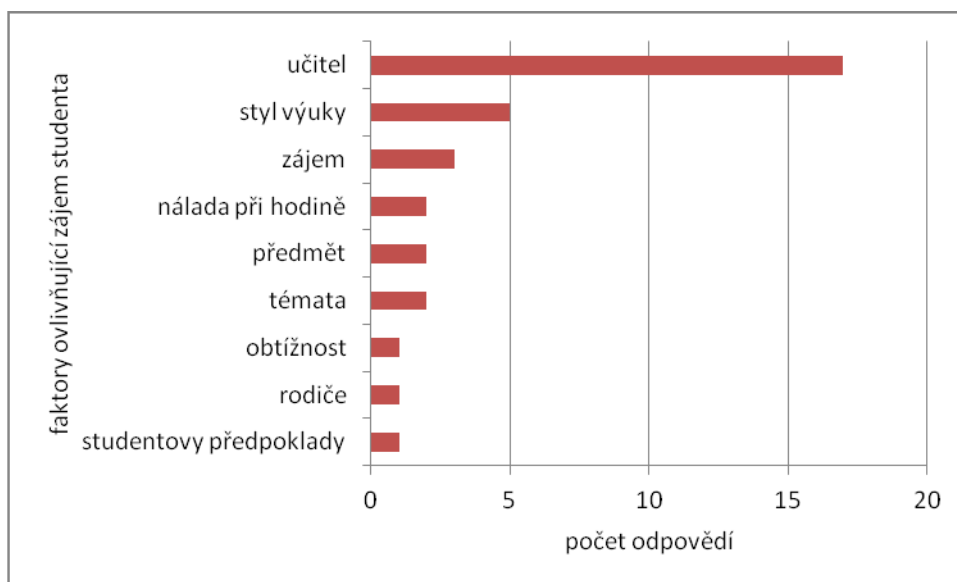
20 žáků (polovina všech dotazovaných) odpovědělo, že se raději a snáze ve škole i doma učí fakta a pojmy, příp. jejich vzájemné propojování (Obr. 8). 14 z těchto 20 studentů zároveň odpovědělo, že mezi jejich nejoblíbenější předměty patří předměty humanitní. Pro 17 studentů (především ze třídy K4B) je nejzajímavější výuka a samostudium procesů, což obnáší zároveň

jejich pochopení, vzájemné ovlivňování a aplikaci. Ze 17 studentů, kteří dávají přednost technickým a přírodovědným předmětům se 11 z nich raději učí postupy a jejich aplikaci než fakta či psychomotorické dovednosti. K učení psychomotorických dovedností, mezi které může řadit např. práce s vědeckými přístroji, je nakloněno celkem 11 studentů.



Obr. 8: **Preferované typy nových poznatků pro studium účastníka terénní výuky.**

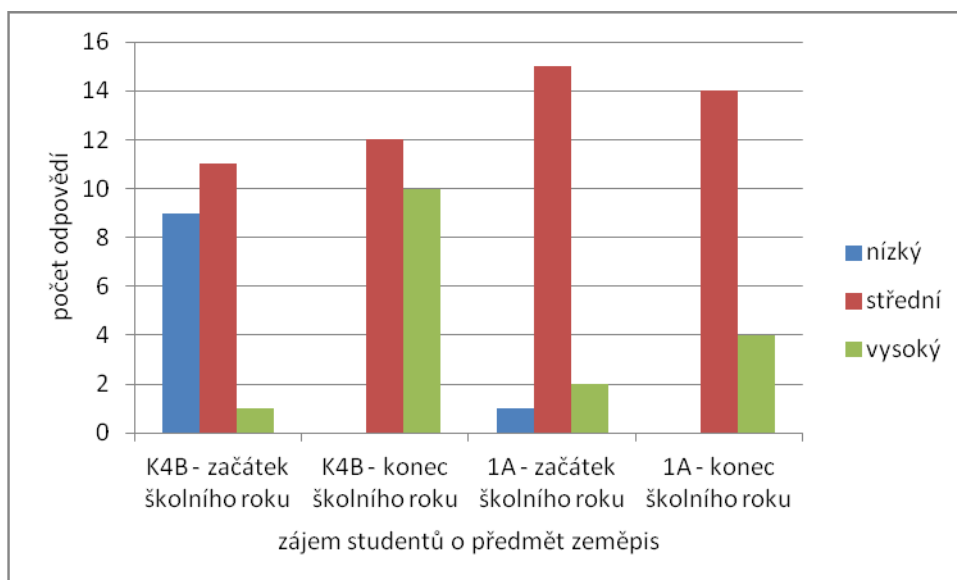
Na dotazníkovou otázku č. 4, dle které měli žáci uvést faktor nebo faktory, které dle jejich názoru ovlivňují jejich zájem o daný předmět, neodpověděli všichni studenti. Přestože jich odpovědělo pouze 24, velká část respondentů vypsala více než jednu odpověď, a proto je celkový počet odpovědí 37. Nejdůležitějším faktorem, který ovlivňuje zájem žáka o předmět, nemusí být vždy vyučovaný předmět nebo téma, ale především role a osobnost vyučujícího (Obr. 9).



Obr. 9: Faktory ovlivňující zájem studenta o vyučovaný předmět.

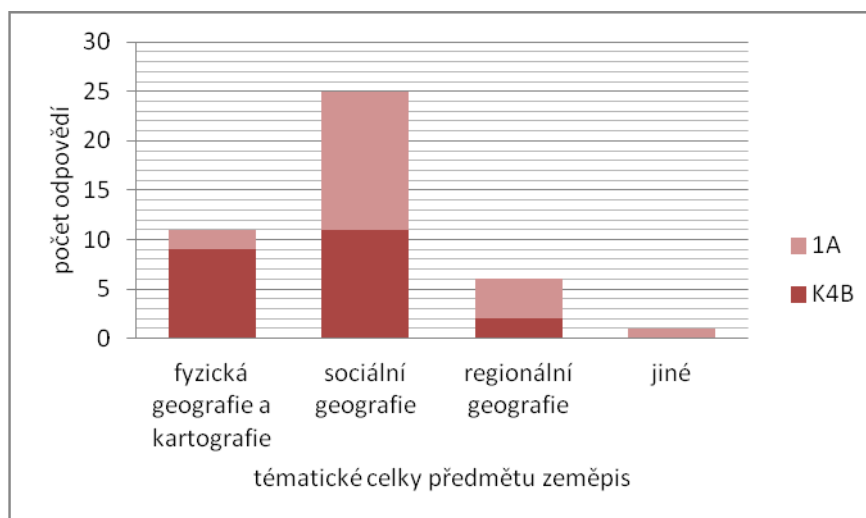
5.5 Vztah studentů k vyučovanému předmětu zeměpis

V rámci zjišťování vztahu studentů k vyučovanému předmětu zeměpis byli respondenti dotazováni na jejich vztah k vyučovanému předmětu na začátku a konci školního roku. U obou tříd je možnost pozorovat nárůst zájmu o vyučovaný předmět (Obr. 10). Ani v jedné ze tříd se na konci roku nevyskytl žák, jehož zájem o zeměpis jako vyučovaný předmět byl nízký. Naopak výrazně vzrostl podíl studentů, jejichž zájem o zeměpis byl na konci roku vysoký. Největší rozdíly mohou být pozorovány ve třídě K4B, kde 9 respondentů uvedlo, že na začátku školního roku 2016/17 byl jejich zájem o zeměpis velmi nízký a pouze 1 student odpověděl, že jej zeměpis zajímá velmi. Na konci školního roku pak 10 dotazovaných uvedlo, že je jejich zájem o zeměpis vysoký. Ve třídě 1A tak výrazné rozdíly pozorovány nebyly. I tam však došlo k eliminaci nízkého zájmu o vyučovaný předmět a vzrostl počet studentů (ze 2 na 4), kteří pokládají svůj zájem o zeměpis za vysoký. Z dotazníku bohužel nebyly patrné důvody zvýšení zájmu o předmět.



Obr. 10: **Zájem studentů o vyučovaný předmět zeměpis na začátku a na konci školního roku 2016/17.**

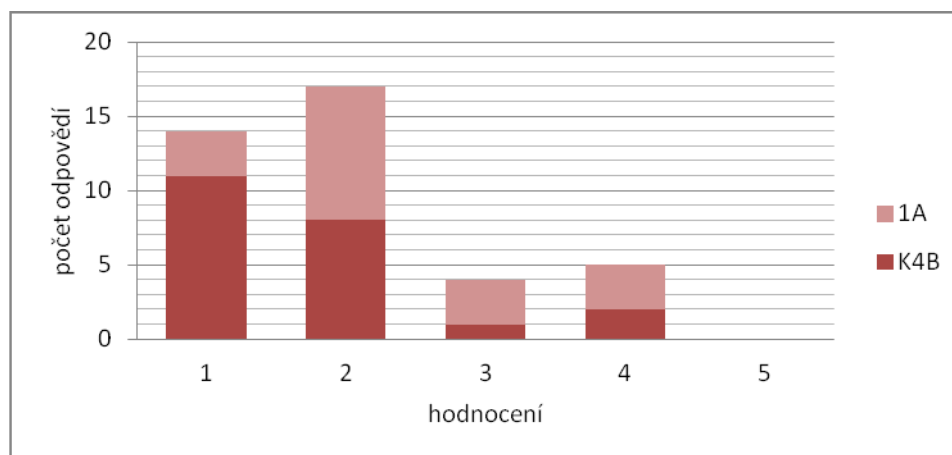
Vzhledem ke komplexnosti předmětu zeměpis byl zkoumán zájem studentů i mezi tématy dílčích disciplín zeměpisu. V rámci této otázky si studenti nemuseli vybrat pouze jednu z nabízených odpovědí, ale pokud uznali za vhodné, mohli si vybrat odpovědí více. Této možnosti využili 3 žáci, a proto počet odpovědí činí 43. Z dotazníků vyplynulo, že nejvíce studentů se zajímá o socioekonomická témata (Obr. 11). Výraznou převahu v preferencích měla sociální geografie především ve třídě 1A. Fyzická geografie zajímá spíše studenty třídy K4B. Témata regionální geografie zajímala pouze 6 ze 40 respondentů. přestože regionální geografie představuje stěžejní téma výuky zeměpisu na středních školách (Příloha 1). Jeden respondent uvedl, že jej nejvíce zajímá ovlivňování jednotlivých složek přírodní sféry mezi sebou. Jako příklad uvedl problematiku vlivu přírodních ohrožení na lidskou společnost a naopak.



Obr. 11: Preference tématických celků v zeměpisu u 40 žáků.

Vztah 26 žáků ze 40 k fyzickogeografickým tématům byl před absolvováním terénní výuky neutrální, přestože 11 studentů ze 40 uvedlo, že je v rámci zeměpisu nejvíce zajímají fyzickogeografická témata. 2 studenti s preferencí humanitních předmětů měli k fyzickogeografickým tématům vztah záporný. Pozitivní vztah k fyzickogeografickým tématům mělo před výukou v terénu 12 studentů.

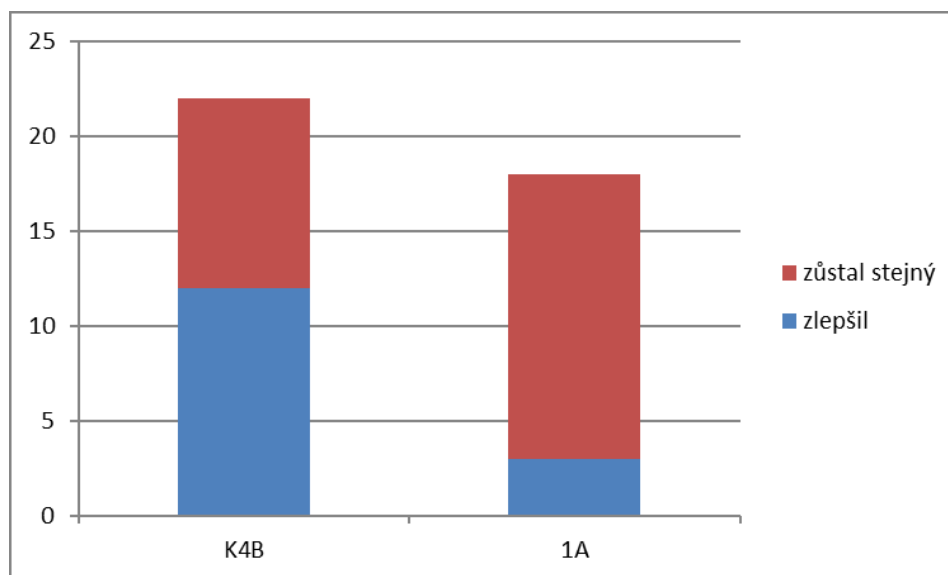
Většina žáků uvedla, že je výuka zeměpisu ve školní třídě baví (Obr. 12). Nejvyšším stupněm ji ohodnotilo 11 z 22 respondentů třídy K4B. Menší zastoupení vysokých stupňů hodnocení je pozorováno u třídy 1A. Hlavní pozitivum hodin žáci vidí především v osobnosti vyučujícího, ve vedení a organizaci vyučovací hodiny a v používaných výukových metodách (např. samostatné práce, diskuze, práce s videem apod.). Mezi nejzávažnější negativa během hodin zeměpisu studenti především uváděli hluk během vyučovacích hodin (7 respondentů) a domácí přípravu na ústní zkoušení a testování (4 respondenti). V rámci hodin ve školní třídě pak studentům nejvíce chybí praktická aplikace znalostí ve formě praktických cvičení, projektů, samostatných prací, prací s pomocí videa a právě terénní výuka.



Obr. 12: **Hodnocení standardní výuky zeměpisu ve školní třídě žáky tříd K4B a 1A.**
Pozn: 1 - nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení.

5.6 Validace pracovních listů a terénní výuky

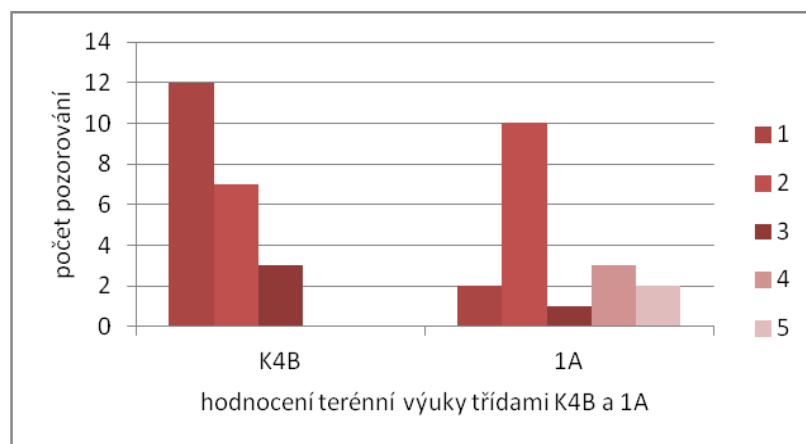
Pro potřeby terénní výuky o délce přibližně jedné vyučovací hodiny (45 min) byly vyhotoveny 4 pracovní listy (Příloha 2). Z nich byl vybrán pracovní list týkající se fluvialních teras pro výzkumnou terénní výuku. Důvodem byla poloha Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7. Jelikož jsou geomorfologická témata součástí fyzickogeografické části středoškolského zeměpisu, byl sledován vývoj vztahu studentů k fyzické geografii. Terénní výuka pomohla zlepšit vztah k fyzickogeografickým tématům u 12 z 22 žáků třídy K4B (Obr. 13). Ve třídě 1A pak terénní výuka neměla takovou odezvu, jelikož vztah k tématům fyzické geografie se zlepšil pouze u 3 studentů. Ani v jedné třídě se však terénní výukou vztah studenta k fyzické geografii nezhoršil.



Obr. 13: **Změna vztahu studentů tříd K4B a 1A k tématům fyzické geografie.**

Pozn.: Žádný z repondentů neuvedl, že by se jeho vztah k fyzické geografii zhoršil.

Po zhodnocení terénní výuky studenty bylo zjištěno, že kladněji výuku mimo školní třídu hodnotila třída K4B (Obr. 14), kde nejhorším hodnocením na škále 1-5 (1 – nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení) byla známka 3. Známkou nejlepší ohodnotilo terénní vyučování 12 z 22 žáků ze třídy K4B. Ve třídě 1A získala stejně provedená terénní výuka horší hodnocení. Nejčastěji ji studenti ohodnotili stupněm 2, pouze v jednom případě známkou 1. V pěti případech dokonce studenti ohodnotili terénní výuku známkou horší než je stupeň 3. Čtyři z těchto pěti studentů v dotazníku dále uvedlo, že jim terénní výuka nezměnila percepci fyzickogeografických témat a hlavním negativum terénní výuky viděli studenti především v nevhodném počasí (v den konání výuky dosahovaly teploty vzduchu více než 30°C). Po zprůměrování výsledků v obou třídách studenti oznámkovali terénní výuku stupněm 2.



Obr. 14: Hodnocení terénní výuky studenty tříd K4B a 1A.

Pozn.: 1 – nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení

Jako největší přínos terénní výuky studenti nejčastěji uváděli možnost být venku (Obr. 15), a to i vzhledem k letnímu počasí, kdy nemuseli trávit všechny vyučovací hodiny uvnitř školní budovy. Mezi další klady se často v dotaznících studentů objevovala i to, že jim terénní výuka umožnila aplikaci teoretických znalostí (3 žáci) a jednoduchou práci s vědeckým přístrojem (6 žáků). Pro 3 žáky byla i přínosem systematizace informací díky pracovnímu listu.

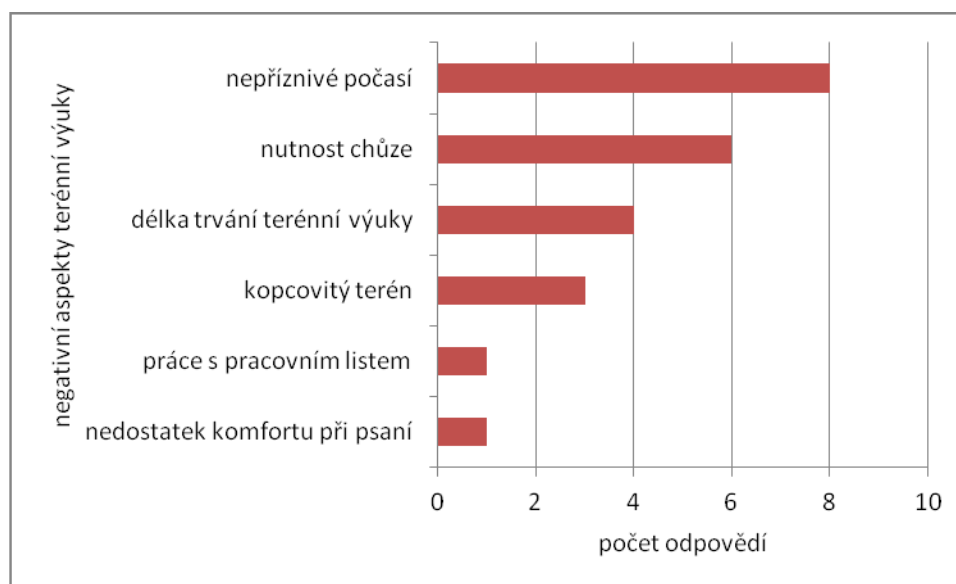


Obr. 15: Kladné aspekty uváděné studenty K4B a 1A pro terénní výuku.

Mezi hlavní zápory terénní výuky žáci zařadili především počasí během terénní výuky (Obr. 16). Tato výtka se objevila pouze ve třídě 1A, která absolvovala terénní výuku v den, kdy teploty

vzduchu přesahovaly 30°C. 6 žáků (z toho 5 chlapců) za negativum terénní výuky označilo nutnost chůze a pohybu. Žáci, kteří jako největší negativum terénní výuky viděli v délce jejího trvání, bohužel nespecifikovali, zda se jim terénní výuka zdála krátká či příliš dlouhá. Některým studentům vadila zvolená trasa, kdy bylo nutné překonávat mírný výškový rozdíl či nízký komfort při psaní odpovědí na otázky v pracovních listech. Je však nutné podotknout, že bylo studentům doporučeno vzít si s sebou podložky pro psaní. Celkem 15 žáků se k negativům terénní výuky vůbec nevyjádřilo.

Většina žáků nechala pole pro odpověď na otázku, co jim během terénní výuky chybělo, prázdné. Ti, kteří na tuto otázku odpověděli, nejčastěji postrádali během vyučování psací potřeby, pití či občerstvení.



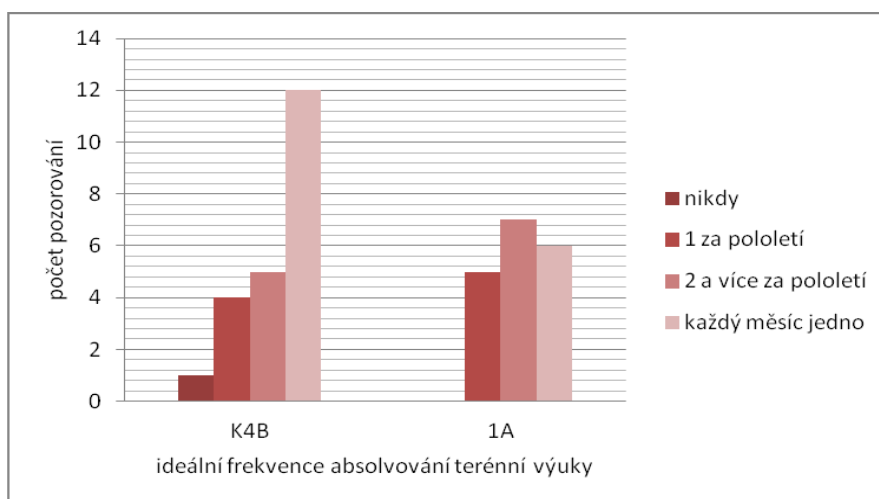
Obr. 16: Klasifikace a počty negativních aspektů terénní výuky dle žáků tříd K4B a 1A.

Všichni studenti tříd K4B a 1A považují terénní výuku za přínosnou nebo dokonce velmi přínosnou. Většina studentů zhodnotila terénní výuku za přínosnou (13 studentů třídy K4B a 15 studentů 1A). Největší přínos terénní výuky vidí studenti především v propojení teoretických znalostí, které jsou prezentovány především ve škole, s praktickými dovednostmi (Obr. 17). 5 žáků považovalo terénní výuku za přínosnou především díky použití jednoduchých vědeckých přístrojů, další díky tomu, že mohli vyučovací hodinu strávit venku.



Obr. 17: Hlavní přínos terénní výuky dle studentů K4B a 1A.

Z výsledků dotazníku je patrné, že téměř všichni žáci mají zájem o výuku zeměpisu v terénu (Obr. 18). Téměř polovina studentů (18 ze 40 dotazovaných) by uvítala, kdyby se terénní výuka v rámci hodin zeměpisu konala každý měsíc alespoň jedenkrát. Větší odezvu mělo pak terénní vyučování ve třídě K4B, kde by 12 studentů nejradši zapojilo terénní výuku do hodin zeměpisu každý měsíc. V této třídě se ale našel i jeden respondent, který by terénní výuku nechtěl vůbec absolvovat. Dle studentů 1A by bylo ideální, kdyby během každého pololetí byla v rámci hodin zeměpisu připravena alespoň 2 terénní cvičení. Celkem 9 studentů (4 z K4B a 5 z 1A) by bylo spokojeno, kdyby terénní výuka probíhala pouze jednou za pololetí.



Obr. 18: Žáky uvažovaná ideální frekvence absolvování terénní výuky v zeměpisu ve třídách K4B a 1A.

6 Diskuze

6.1 Zamýšlené a realizované kurikulum geomorfologických témat

Ve své studii Klímková (2012) zjistila, že většina tvůrců ŠVP na základních školách vycházela při tvorbě tohoto vzdělávacího dokumentu (a tedy i při organizaci učiva) především z učebnic používanými v daném školním zařízení. Určitá neoriginalita v definování vlastních očekávaných výstupů a učiva je evidentní i z 20 analyzovaných ŠVP náhodně vybraných gymnázií z celého Česka, kde velká část očekávaných výstupů byla identická s těmi očekávanými výstupy, které definovali tvůrci RVP. Jednotlivé školy se, až na výjimky, nijak výrazně neliší ani v organizaci učiva, kdy se na většině škol v prvním ročníku gymnázia začíná s tématy planetární geografie, kartografie a právě fyzické geografie. RVP nabádá školy k interdisciplinárnímu pojetí školních předmětů, k čemuž má zeměpis pro svou širokou škálu objektů zkoumání předpoklady. Gymnázium v České Lípě nevyučuje fyzickogeografická, socioekonomická ani regionálněgeografická témata odděleně, ale snaží se o jejich syntézu. Právě syntézou informací nejen z odlišných geografických věd, ale i jiných předmětů je posilováno geografické myšlení a myšlení v souvislostech. Otázkou zůstává, zda jsou znalosti pedagogů dostatečné pro interdisciplinární výuku. Podpora interdisciplinární výuky odpovídá i aktuálním pedagogickým trendům. Bohužel bylo Gymnázium v České Lípě jedinou zkoumanou školou, která dle ŠVP vyučovala zeměpis komplexně. I přes snahu autorů RVP podpořit boj proti encyklopedickému a popisnému přístupu ke geografii a k předmětu zeměpis se, dle provedené analýzy ŠVP i jiných studií (např. Klímková 2012, Vávra 2012), nedaří tuto reformu geografického vzdělávání efektivně realizovat. Podobný výsledek vyplynul i z dotazníkového šetření provedeném s pedagogy zeměpisu na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7. Mezi pedagogy je zde nejpoužívanější formou výuky frontální výuka, která je často spjatá s pasivním příjmem informací žáky. I během frontální výuky však může být učivo pojaté interdisciplinárně.

Očekávané výstupy a učivo geomorfologie v jednotlivých analyzovaných ŠVP velmi dobře odpovídají zastoupení jednotlivých geomorfologických pojmů v rámci učebnic zeměpisu pro gymnázia. V těch se nejčastěji objevují pojmy strukturní, obecné a fluvialní geomorfologie a dále pojmy, která jsou přímo spojené s exogenními a endogenními procesy a jejich působením (Lukášová 2014). I ŠVP analyzovaných gymnázií mezi nejčastější očekávané výstupy (a probírané

učivo) zařazují témata deskové tektoniky, exogenních a endogenních pochodů a indentifikace typů a tvarů reliéfu. Představení, porozumění a aktivní používání odborné terminologie je základním předpokladem a očekávaným výstupem. Ve zkoumaných ŠVP se takový očekávaný výstup objevil pouze dvakrát. Předpokladem může být, že student musí naplnit očekávaný výstup porozumění a aktivního používání odborné terminologie i v případě, že tento očekávaný výstup není explicitně napsán v ŠVP. V případě, že student neporozumí odborné terminologii, není možné naplnit další očekávané výstupy.

Postavení geomorfologických témat ve výuce na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7 přineslo realizované dotazníkové šetření doplněné o rozhovory, uskutečněné mezi pedagogy gymnázia. Dané šetření nemůže být chápáno jako vypovídající pro postavení výuky geomorfologických témat na všech českých školách z důvodu malého množství respondentů a jejich málo reprezentativního vzorce. Většina pedagogů tohoto gymnázia se shoduje na tom, že se geomorfologickým tématům věnují přibližně 7-10 vyučovacích hodin. A to za předpokladu, že je fyzické geografii na škole věnován celý školní rok 1. ročníku vyššího gymnázia. Jediný pedagog, který se výrazně lišil počtem hodin, během kterých vyučuje geomorfologická témata (v rámci probíraného celku „litosféra“) je vyučující s aprobací geologie-chemie. Nabízí se tedy otázka, zda právě specializace pedagoga má vliv na počet hodin, které je ochoten věnovat tématům geomorfologie, která jsou typická svou interdisciplinaritou mezi geografii a geologií. Větší množství vyučovacích hodin jsou ochotni geomorfologickým tématům věnovat ti pedagogové, kteří se snaží jejich hodiny probíhat formou problémově orientované výuky. Oba vyučující věnují geomorfologickým tématům mezi 8-10 vyučovacími hodinami v rámci tématického celku litosféra. Zároveň se ale většina vyučujících shoduje na nemožnosti přesného určení počtu hodin věnovaných geomorfologickým tématům i z toho důvodu, že se geomorfologická témata objevují i v rámci látky regionální geografie. Dalším důležitým faktorem počtu věnovaných hodin je i charakteristika a specifické potřeby jednotlivých tříd.

Dotázaní pedagogové pokládají za nejdůležitější, aby byl student schopen po absolvování středoškolského zeměpisu vysvětlit a zhodnotit exogenní a endogenní procesy a jejich působení za zemský povrch. S tím souvisí i učivo, které pedagogové pokládají za nejdůležitější, tedy učivo věnující se magmatickým procesům a deformaci litosféry. V RVP G je učivo týkající se endogenních procesů konkrétně uvedené (např. magmatický proces, deformace litosféry apod.) především v rámci předmětu geologie. Učivo týkající se exogenních procesů v rámci RVP G vůbec

zmiňováno není. Exogenní procesy a jejich vliv na krajinnou a socioekonomickou sféru jsou zmiňovány pouze v rámci očekávaných výstupů předmětu zeměpis. Pro výuku problematiky exogenních a endogenních procesů mají vyučující i studenti podporu od učebnic dostupných na našem trhu (vyplývá to z výsledků výzkumu Lukášové 2014). Zůstává však otázkou, zda pedagogové a studenti mohou v dostupných učebnicích zeměpisu vyhledat informace o rizicích působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí či o vývoji krajiny a interakci přírody a společnosti. O ekologii a interakci člověk – příroda či příroda – člověk se české učebnice zmiňují málo, jak v rámci výzkumu zastoupení ekologické etiky zjistila Seidlová (2010). Ta dále zjistila, že se v učebnicích zeměpisu objevují především názory ekocentrické. Je ale třeba podotknout, že se environmentální výuce, která je průřezovým tématem, ve kterém se právě problémy interakce mezi člověkem a přírodou objevuje v rámci RVP (VÚP 2007) věnují tématicky zaměřené publikace, jako např. Matějček (2007). I přes to, že většina oslovených pedagogů považuje nauku o krajině a o interakci mezi složkami krajinné i socioekonomické sféry za stěžejní, jejich názor není podporován ŠVP dané školy. V ŠVP předmětu zeměpis pro ročníky vyššího gymnázia se totiž téma krajiny či interakcí v krajině vůbec neobjevuje (Gymnázium Nad Štolou 2017).

Zajímavý pohled na postavení výuky geomorfologie na Gymnáziu, Nad Štolou, Praha 7 může poskytnout školní vzdělávací program této instituce (Gymnázium Nad Štolou 2017) i v případě, pokud je prostudován jak z hlediska předmětu zeměpis, tak předmětu biologie (přírodopis či výuka ke zdraví na nižším stupni gymnázia). S geomorfologickou tematikou studenti setkají během osmiletého studia na gymnáziu třikrát. Poprvé v prvním ročníku nižšího gymnázia (ekvivalent 6. třídy ZŠ) v rámci výuky zeměpisu. Ve čtvrtém ročníku nižšího stupně gymnázia (ekvivalent 9. třídy ZŠ) je v rámci předmětu přírodopis probíráno učivo geologie, a to nejen učivo zahrnující základní znalosti z mineralogie či petrografie, ale zároveň i učivo geomorfologického zaměření. V rámci tohoto ročníku předmětu přírodopis jsou studenti seznámeni jak se stavbou Země a jejím postavením ve vesmíru, ale i s vnitřními a vnějšími geologickými ději. Těmi se dle daného ŠVP rozumí témata deskové tektoniky, sopečné činnosti, svahových procesů, zvětrávání i činnost exogenních činitelů. Se stejnými tématy s výjimkou mineralogie, petrologie a historie Země se studenti setkávají ihned v dalším roce a to opět v rámci předmětu zeměpis. Studenti během jednoho pololetí v rámci předmětu přírodopis absolvují laboratorní cvičení právě z geologie. Je otázkou, proč tedy praktická cvičení nemohou probíhat i v rámci zeměpisu, když se učivo geologie a zeměpisu v mnohém prolíná.

6.1 Zhodnocení vytvořených pracovních listů

V praxi byl ověřen pouze pracovní list věnující se geomorfologické činnosti řeky na příkladu říční terasy Letenských sadů (Příloha 2). Po absolvování terénní výuky se ukázalo, že pracovní list obsahuje příliš velké množství otázek a úkolů, tudíž nebylo možné jej celý vypracovat během jedné vyučovací hodiny (45 min). Dle realizovaného pracovního listu je tedy možné tvrdit, že i další pracovní listy, které jsou složeny z podobného počtu otázek budou příliš dlouhé pro vypracování během jedné vyučovací hodiny. Hlavní cíle pracovních listů, tedy utužení a systematizace nových informací, je v souladu s výzkumem Mikešové (2012) o hlavních funkcích pracovního listu. V pracovních listech je patrný záměr propojení nově nabytých informací s reálným světem, stejně tak, jak doporučuje France et al. (2016) nebo Hwang, Chen (2016). Úlohy podporují získávání nových poznatků a dovedností (Černocký 2011). Oproti závěrům Lorencové (2015) je ve všech pracovních listech dáván důraz na práci s textem, popřípadě na práci s doplňující grafikou (mapy, náčrtky, schémata apod.). Na rozdíl od pracovních listů, které analyzovala Lorencová (2015) převažují otázky vyžadující vyšší kognitivní cíle dle revidované Bloomovy taxonomie (Anderson 2001), jelikož cílem pracovních listů nebyla pouhá reprodukce nebo vysvětlení faktografických znalostí, ale především analýza problému a syntéza několika informací dohromady. S používáním moderních technologií snižuje schopnost orientace v terénu a použití mapy (Bláha, Hátle 2014). Velký důraz byl proto dáván i na rozvoj dovedností, jakými je čtení mapy či tvorba pochodové osy.

V případě, že by pracovní listy obsahovaly více grafiky, se kterou by studenti pracovali, je možnost využít technologií rozšířené reality (*augmented reality*). Ta je však závislá na připojení mobilních telefonů či tabletů k internetu. Tato skutečnost ale v poslední době přestává být problémem, neboť dle Castro Lemus, Gómez García (2016) více než 90 % evropských studentů ve vyšších ročnících gymnázia má mobilní telefon s přístupem k internetu. Rozšířená realita by v rámci terénní mohla výrazně usnadnit práci s grafickými komponenty či textem. Pracovní listy by mohly pouze obsahovat QR kód, jehož naskenováním by byl student automaticky přesměrován na danou grafiku či text. Text či obrázek uložený pomocí QR kódu by zároveň mohl pedagogovi ulehčit samotnou konstrukci a formátování pracovního listu. O využití a přínosu QR kódu ve výuce pojednává více Castro Lemus, Gómez García (2016). Aplikace rozšířené reality použitelné během terénní výuky zeměpisu i jiných předmětů diskutuje Wang, van Elzakker, Kraak (2017). V případě práce s mobilní technologií by však bylo zapotřebí

větší sebekázně studentů. Internet či jiné mobilní aplikace mohou studenty rozptylovat a snižovat tak jejich výkon v rámci výuky (Mueller, Oppenheimer 2014).

6.1.1 Preference studentů v rámci vyučovaného předmětu zeměpis

Během školního roku 2016/2017 došlo především u studentů třídy K4B k výraznému zvýšení zájmu o vyučovaný předmět zeměpis. V této souvislosti je důležité poznamenat, že tato třída dostala na začátku školního roku nového vyučujícího, jehož metody a uchopení výuky se výrazně lišilo od pojetí předchozího pedagoga. Právě pojetí vyučovacích hodin a jejich organizace je dle respondentů jedním z nejdůležitějších důvodů, proč je hodiny zeměpisu ve školní třídě baví. Lépe hodnotí hodiny zeměpisu studenti třídy víceletého gymnázia K4B (ekvivalent 9. třídy ZŠ). Sami studenti vyzdvihli v dotaznících výukové metody, které se opírají o aktivní přístup studenta k výuce, a to formou diskuzí, práce s pracovními listy nebo práce s multimédií (video, internet apod.). Fakt, že studenti sami volají po více aktivním vyučování, dokládají i odpovědi dotazovaných studentů na to, co jim během výuky zeměpisu ve školní třídě chybí. Nejčastěji studentům chybí úlohy uvádějící teoretické znalosti do praxe, projekty, samostatné práce a právě terénní výuka. V rámci pedocentrického přístupu školství by takové odpovědi studentů měly být impulzem pro pedagoga, aby podobné výukové metody používal během svých hodin častěji. Bariérou častější impelentace aktivní výuky může být náročnost přípravy vyučovacích hodin, neodpovídající technické zabezpečení učebny, skeptičnost k aktivnímu přístupu k učení vedením školy (Spronken-Smith, Walker, Batchelor et al. 2011). Vyučující se též může setkat s nezájmem některých studentů. Žáci Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7 vyjádřili nespokojenost se zvýšeným hlukem během hodin zeměpisu ve třídě. V případě samostatné práce nebo práce ve dvojicích či v rámci diskuze může docházet ke zvýšené potřebě studentů hovořit mezi sebou, příp. porovnávat svoje odpovědi. Ti jedinci, kteří jsou citlivější na práci v hlučnějším prostředí, pak mohou mít potíže s přizpůsobením se práci. Právě hluk a ruch během hodiny je nejčastějším negativem hodin zeměpisu dle respondentů tříd K4B a 1A. Druhým často se objevujícím negativem hodin zeměpisu ve školní třídě je nutnost ústního zkoušení a psaní testů. Ústní zkoušení je dle ŠVP (Gymnázium Nad Štolou 2017) povinné u každého studenta alespoň jednou za školní rok v rámci předmětu zeměpis. Zároveň jsou testy a ústní zkoušení pro studenta zpětnou vazbou.

Více než polovina dotázaných žáků preferuje sociálněgeografická témata. Fyzické geografii dávají přednost především studenti třídy K4B, což může mít souvislost s celkovou přírodovědnou orientací jedinců v dané třídě. Překvapivým výsledkem je, že nejmenší počet studentů zajímají témata regionální geografie.

6.2 Vyhodnocení dotazníkového šetření zaměřeného na terénní výuku

6.2.1 Zhodnocení dotazníku a terénní výuky z pohledu participujícího pedagoga

Je otázkou, jak by se změnil počet studentů a jejich míra participace, kdyby byli studenti za svou aktivní účast během terénní výuky ohodnoceni nejen formativně (ústně), ale i normativně (známkou).

Během terénní výuky nezbyl dostatek času na vypracování všech otázek z pracovního listu. Použitý pracovní list tedy obsahoval příliš velké množství otázek a úkolů. Na výskyt tohoto problému upozorňuje např. Pstružinová (1992) nebo Řezníčková, Matějček (2014). Tento problém se především projevil u třídy K4B, která absolvovala terénní výuku jako první. Otázka, která zůstala v pracovních listech nezodpovězena, byla otázka č. 10, která se věnuje dnešnímu i historickému využití říčních teras v Praze a to i přes to, že pedagog otázku č. 10 diskutoval se žáky projevujícími zájem. Faktem zůstává, že pro většinu studentů K4B zůstala nezodpovězena. Během terénní výuky třídy 1A byla diskuze o dnešním využití dalších říčních teras na území Prahy vedena během přechodů od jednoho stanoviště k dalšímu.

Pro zkvalitnění terénní výuky by bylo vhodné, aby vědecké přístroje měli studenti k dispozici v menších skupinách. Pokud je k dispozici pouze jediný exemplář daného přístroje, pracuje s ním omezený počet žáků. Dochází k tomu, že většina studentů se dané práce účastní pouze pasivním pozorováním. Aby si práci s vědeckým přístrojem vyzkoušeli všichni přítomní studenti, bylo by zapotřebí mít větší časovou dotaci terénní výuky a větší množství stanovišť, kde by se práce s přístrojem dala využít. Pouhým pozorováním nejsou naplněny jednotlivé fáze výuky psychomotorických dovedností (Kalhous, Obst 2009). Aby si všichni studenti vyzkoušeli práci s přístrojem je možné zorganizovat terénní výuku tak, aby se studenti rozdělili do menších skupin. Každá ze skupin by terénní výuku začínala v jiném místě a na jiné otázce pracovního listu.

S vědeckým přístrojem by tudíž pracovali aktivněji všichni participující. Nevýhodou tohoto řešení může být nutnost většího počtu asistujících pedagogů.

Pro ověření kvality pracovního listu a terénní výuky bylo využito dotazníkového šetření bez možnosti doplňkových rozhovorů. K této metodě bylo přistoupeno i přes některé její nedostatky. Nedostatky dotazníkového šetření jsou (Harris, Brown 2010) nepřesně položená otázka, možná respondentova subjektivita, možná nepravdivá odpověď respondenta. V případě otevřených otázek pak může nastat chyba u unifikace synonym do jednoho hesla za účelem další práce s odpověďmi. Dotazník se skládal z 21 otázek. U pokládaných otázek bylo dbáno na jejich následnost a snahou byla i jejich jednoznačnost (jak se zmiňuje Vojtíšek 2012). Studentům bylo umožněno v případě potřeby napsat více odpovědí na jednu otázku, čehož respondenti využívali především u otázek č. 2, 3. Cílem otázek 2, 3 bylo zjištění oblíbených školních předmětů a nejoblíbenějšího typu učiva. Studentům byla zároveň dána možnost nevyjádřit se k některé z otázek. U některých otázek to výrazně snížilo počet odpovědí. Jedná se především o otázku č. 12 a 17, která se věnovala tomu, co jednotlivým studentům chybí během výuky zeměpisu ve školní třídě (otázka č. 12) a během právě absolvované terénní výuky (otázka č. 17). Vzhledem k tomu, že velké množství studentů (v případě otázky č. 17 se jednalo o 31 studentů) neodpovědělo na dané otázky, snížila se tím zpětná vazba průběhu hodin zeměpisu ve školní třídě, tak terénní výuky. Ukázalo se, že otázka č. 21, která měla prohloubit zpětnou vazbu provedených úkolů a otázek v pracovních listech, nebyla nejspíše vhodně a dobře položená. Lze tak soudit dle toho, že velké množství respondentů nepochopilo, že se daná otázka vztahuje k pracovním listům, nikoli k dotazníkům (problém špatného položení otázky uvádí i Harris, Brown 2010 nebo Vojtíšek 2012). Z toho důvodu odpovědi na otázku č. 21 nebyly analyzovány ve výsledcích této práce.

6.2.2 Všeobecné předpoklady kvalitního vzdělávání

Sládek, Milér a Benárová (2011) uvádějí, že v posledních letech dochází k poklesu zájmu studentů o přírodní vědy. Ve sledované skupině 40 studentů ze dvou tříd Gymnázia Nad Štolou více než polovina respondentů (22 studentů) uvedla, že dává přednost humanitním školním předmětům. Rozdíl v preferencích humanitních a přírodovědných předmětů však nebyl nijak výrazný. 17 ze 40 respondentů přírodovědné předměty preferovalo nad předměty humanitními a estetickými. Mezi těmito respondenty dominovali muži, ženy pak nejčastěji dávaly přednost

humanitním či estetickým předmětům. Rozdělení preferovaných předmětů dle pohlaví ale odpovídá výzkumu Halpern, Aaronson, Reimer a kol. (2007). Ti ve své publikaci uveřejnili statistiky z amerických středních škol, ve kterých je jasně ukázáno, že studentky za celé své studium na střední škole získají více kreditů z přírodovědných a matematických předmětů než muži (výjimku tvoří předměty zaměřené na počítačové vědy a techniku). V rámci vysokých škol většina absolventů všech přírodovědných bakalářských univerzitních oborů v USA jsou ženy³. Míra vlivu pohlaví na studijní predispozice daného oboru je stále předmětem vědeckých výzkumů. Více přírodovědně zaměřenou třídou byla třída K4B, kde technické a přírodovědné předměty preferovala více než polovina dotazovaných. Ve třídě 1A byl zaznamenán vyšší zájem o humanitní předměty. Je nutné podotknout, že třída 1A je tvořena sportovně nadanými žáky, což může mít vliv na školní preference a celkový přístup ke škole jako vzdělávací instituci.

Preference vyučovaných předmětů může souviset i s domácí přípravou a ochotou učit se novým poznatkům. Většina studentů, kteří preferují přírodovědné předměty, zároveň uvedla, že se nejradši a nejsnáze učí postupy a procesy než přesně daná fakta. Právě podstata přírodovědných předmětů, které tak nelpí na znalostech faktů může být důvod, proč právě tyto studenti raději studují jasné zákonitosti, procesy a postupy. Učení fakt a pojmů pak přijde jednodušší především těm studentům, kteří se více zajímají o předměty humanitní. Učení se pouhým faktům nebo pojmům může ale vést k pouze povrchovému porozumění dané problematiky. To se stává tehdy, kdy se student koncentruje pouze na memorování pojmů a faktů a nikoli na jejich propojování a dávání do souvislostí (Mareš 1998).

Jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují výkon studenta ve školním prostředí, jsou bezesporu vztahy mezi studenty i mezi studenty a pedagogem. Kladný vztah mezi těmito aktéry školní výuky se odráží na studentově sebepozorování (klíčová schopnost pro úspěšné metakognitivní závěry), motivaci ke studiu, školní angažovanosti a v neposlední řadě i schopnosti být pozorný a učit se (Furrer, Skinner, Pitzer 2014). 17 ze 40 studentů odpovědělo, že nejdůležitějším faktorem je právě osobnost pedagoga a styl vedení hodiny. Tento výsledek je totožný i s výzkumem provedeným Revell a Wainwright (2009). Osobnost a předchozí studium pedagoga výrazně ovlivňuje i pojetí vyučovaných hodin, především co se týče atmosféry během

³ Ženy tvořily více než polovinu všech absolventů oboru biologie, chemie, psychologie. Nejmenší zastoupení žen -absolventek pak bylo zaznamenáno v oborech IT věd, fyziky a techniky (inženýrství). V oboru matematika pak ženy tvořily 45 % absolventů bakalářského oboru.

vyučovací hodiny a zvolených výukových metod. Pro studenty 1A a K4B rozhodně není rozhodujícím faktorem vyučovaný předmět jako takový nebo osobní předpoklady pro učení daného tématu či snad dokonce známky získané v daném předmětu. To znamená, že jakýkoli student s jakýmkoli predispozicemi k vyučovanému předmětu může za předpokladu správného přístupu pedagoga a vhodnému vztahu mezi ním a studenty mít kladný vztah k vyučovanému předmětu.

6.2.3 Úspěšnost terénní výuky geomorfologie

Terénní výuka geomorfologie měla úspěch v obou sledovaných třídách. Větší dopad na celkovou percepce geomorfologie a fyzické geografie měla terénní výuka ve třídě K4B, což opět může být dáno větším počtem přírodovědně orientovaných jedinců v dané třídě. V této třídě také studenti hodnotili lépe průběh terénní výuky. Jedním z možných důvodů, proč byla ve třídě 1A hodnocena terénní výuka méně kladně může být i meteorologická situace v den jejího konání. Ve odpovědích studentů se vyskytovaly k určité rozpory. Mezi hlavní klady terénní výuky respondenti vyzdvihovali možnost být mimo školní budovu. Na druhou stranu druhým nejčastěji uváděným negativem terénní výuky byla nutnost chůze a pohybu, příp. zvolený, mírně kopcovitý terén. Tento rozpor mezi pozitivem výuky mimo školní budovu a negativem chůze se objevil u tří žáků. Tyto odpovědi se častěji objevovaly u mužů než u žen. Zvolený terén nevyhovoval především studentům třídy K4B. Studenti 1A si na terén či na nutnost chůze téměř nestěžovali, což může být dáno tím, že se jedná o třídu sportovně nadaných studentů.

2 respondenti uvedli za pozitivum i používání pracovního listu, což odpovídá závěrům Yilmaze (2011), který za úspěšnou a přínosnou terénní výuku považuje takovou exkurzi, během které jsou studenti nuceni vypracovávat úkoly.

Úspěch terénní výuky tak může, dle výsledků z dotazníků studentů záviset na:

- celkové orientaci třídy na určitý typ předmětů (přírodovědné x humanitní x sportovní zaměření studentů);
- náročnost kladená na fyzickou připravenost studentů;
- počasí.

To opět ukazuje touhu studentů o aktivní a praktické vyučování, během kterého mohou zlepšovat nejen své faktické znalosti, ale procvičovat i dovednosti. Narozdíl od praktických hodin

je výuka v terénu nutnou součástí studia zeměpisu na střední škole, jelikož je zakotvena v kurikulu zeměpisu v rámci RVP G (VÚP 2007). Bohužel povaha tohoto klíčového vzdělávacího dokumentu neudává počet hodin, které musí studenti absolvovat v terénu, ani témata, kterými se má terénní výuka zabývat. Zároveň záleží na každém vzdělávacím zařízení, jakým způsobem terénní výuku pojme – jako práci v terénu spojenou s badatelsky nebo investigativně orientovanou výukou, či pozorovací terénní výukou, která se vyznačuje pasivní transmisí hotových poznatků (více Marada, Fenklová 2013). Zeměpis je bohužel některými pedagogy i školami stále považován za deskriptivní předmět, který nemá velký přesah do výuky praktických dovedností. O tom svědčí i skutečnost, že i dle ŠVP Gymnázia Nad Štolou (2017) studenti prvních až třetích ročníků vyššího gymnázia absolvují každý týden dvě hodiny praktických cvičení. Každý týden tak studenti aplikují do praxe své teoretické znalosti z předmětů biologie, chemie a fyziky. To znamená, že jediný přírodovědný předmět, se kterým se studenti v rámci praktických cvičení nesetkají, je právě zeměpis. Je ale nutné podotknout, že v rámci předmětu práce s laboratorní technikou ve čtvrtém ročníku nižšího gymnázia absolvují studenti po dobu jednoho pololetí laboratorní cvičení z geologie, mineralogie a petrografie. Tento předmět je vyučován v dvouhodinových blocích. Tato dvouhodinová dotace by byla pro terénní výuku ze zeměpisu ideální. Bohužel se geomorfologie neobjevuje v ŠVP Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7 v rámci studijního plánu předmětu práce s laboratorní technikou. Na některých školách je zeměpis řazen mezi humanitní předměty a z toho důvodu studenti neabsolvují praktické hodiny. To ovšem nebude případ Gymnázia Nad Štolou, kde je zeměpis chápán jako předmět přírodovědný, jak dokazuje ŠVP dané školy. V rámci zlepšení propojení teoretických geografických znalostí s praktickými dovednostmi se lze inspirovat např. Gymnáziem prof. Jana Patočky v Praze, kde jsou praktická cvičení v rámci zeměpisu vyučována (Gymnázium prof. Jana Patočky 2009). Během praktických hodin si tak studenti osvojují dovednosti z oblastí geologie, hydrologie a kartografie. Dalším důvodem, proč praktická cvičení ze zeměpisu nejsou tak častá, může být názor školy, že zeměpis svou podstatou praktická cvičení neumožňuje. I zde se projevuje nejasná celostátní vize geografického vzdělávání. Absence praktických cvičení ze zeměpisu může znamenat upřednostnění popisné charakteristiky zeměpisu, která nekoresponduje s aktuálními geografickými vzdělávací trendy (zastaralost českého pojetí výuky zeměpisu diskutoval Vávra 2012). Moderní přístup ke geografickému vzdělávání byl již v 90. letech 20. století uveden v Mezinárodní chartě geografického vzdělávání (International Geographical Union 1992). Tato charta byla aktualizována v roce 2016

(International Geographical Union 2016). Přístupy některých evropských i amerických států ke geografickému vzdělávání, ze kterých by si čeští pedagogové mohli vzít příklad, rozpracoval Vávra (2012). Například anglický model geografického vzdělávání je založen na aplikovatelnosti znalostí a dovedností. Využití nabytých znalostí v reálném životě a aktivní badatelský přístup k výuce zdůrazňuje i americká národní rada pro geografické vzdělávání (Gallagher, Downs, Bednarz 2012). Takové přístupy k výuce zeměpisu pak ovlivňují i výběr vyučovaných témat. Větší zastoupení by v rámci výuky měla mít ta témata, která propojují působení složek a systémů v rámci přírodní a socioekonomické sféry i mezi jednotlivými zemskými sférami.

7 Závěr

Cílem této práce byla konstrukce pracovních listů pro použití během terénní výuky geomorfologických témat v zeměpisu na gymnáziích. Použitím jednoho z pracovních listů během realizované terénní výuky na Gymnáziu, Nad Štolou 1, Praha 7 byla efektivita pracovních listů zhodnocena a stejně tak byl zjištěn postoj studentů k aktivní výuce v terénu. Pracovní listy byly vytvořeny pro terénní výuku ve čtyřech geomorfologicky zajímavých lokalitách v Praze. Jednoduchou modifikací otázek a úkolů je však možné pracovní listy použít i v jiných oblastech České republiky.

Pracovní listy byly vyhotoveny tak, aby odpovídaly současným trendům ve vzdělávání. Jedná se především o důraz na:

- na problémově orientovanou aktivní výuku;
- podporu myšlení interdisciplinárně a v souvislostech;
- na práci s dalšími zdroji informací, t.j. s mapami, grafy, schémata nebo internetovými zdroji;
- na práci s jednoduchými přístroji;
- propojení výuky s reálným světem.

Pracovní list vytvořený pro terénní výuku fluviální geomorfologie (vznik říčních teras) byl úspěšně uveden do praxe v rámci terénní výuky se studenty Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7. Efektivita terénní výuky a pracovních listů byla vyhodnocena díky dotazníkovému šetření mezi 40 žáky, kteří se terénní výuky zúčastnili. Po vyhodnocení dotazníkového šetření vyplynulo, že daní studenti jsou praktickým cvičením a aktivní a terénní výuce nakloněni. Pro většinu z nich by bylo ideální, kdyby terénní výuka či praktické cvičení ze zeměpisu probíhalo každý měsíc alespoň jedenkrát. To ovšem klade velké nároky na přípravu pedagoga na výuku. Pro ulehčení práce učitelů by bylo vhodné zajistit bezplatný přístup ke kvalitně vypracovaným předem připraveným terénním cvičením ze zeměpisu. Doplnující vzdělávání pedagogů, které by jim přiblížilo možnosti využití oblasti v relativní blízkosti školy, by také mohlo učitele více motivovat

k častější organizaci terénní výuky. Důležitost terénní výuky dokazuje i to, že z dotazníkového šetření mezi participujícími žáky vyplynulo, že terénní výuka může zlepšit vztah k vyučovanému tématu nebo předmětu. To pouze dokládá důležitost terénní výuky v rámci realizovaného kurikula zeměpisu a všech přírodovědných témat.

Dalším cílem této práce bylo zjištění postavení výuky geomorfologických témat v rámci českých kurikulárních dokumentů. Rozbor 20 ŠVP ukázal, že většina očekávaných výstupů a učiva týkajícího se geomorfologických témat je opsaná z RVP G. Nebylo tedy možno dostatečně naplnit cíl práce – postavení výuky geomorfologických témat na českých gymnáziích. Z toho důvodu byli pedagogové Gymnázia, Nad Štolou 1, Praha 7 podrobeni dotazníkovému šetření, díky kterému se mohlo zhodnotit postavení výuky geomorfologických na této škole. Na dané škole se geomorfologickým tématům pedagogové věnují především v rámci výuky tématického celku litosféra, a to 7-10 hodin. Za nejdůležitější očekávané výstupy a učivo pak pedagogové pokládají především tematiku exogenních a endogenních činitelů a vyvoje krajiny a interakcí v ní probíhajících.

8 Seznam použité literatury

ANDERSON, Lorin W. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Abridged ed. New York: Longman, 2001. ISBN 0-8013-1903-X.

BLÁHA, Jan D., Jan, HÁTLE. Tvorba náčrtů a plánků ve výuce geografie. *Geografické rozhledy*. Praha: Nakladatelství ČGS, 2014, vol. 23, issue 4, s. 15-17. ISSN 1210-3004

BRITISH SOCIETY FOR GEOMORPHOLOGY. *10 reasons why geomorphology is important*. [online]. 2014. [cit. 2016-05-22] Dostupné z:
http://www.geomorphology.org.uk/sites/default/files/10_reasons_full.pdf

CASTRO LEMUS, Nuria, Iván GÓMEZ GARCÍA. Incorporación de los códigos QR en la Educación Física en Secundaria. *RETOS. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. [online]. 2016, vol. 29, s. 114-119. [cit. 2018-04-14] ISSN 1988-2041. Dostupné z:
<https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/35910/25581>

COWAN, Pamela, Ryan BUTLER. Making geography mobile: using location aware technology to improve student performance in physical geography. *Journal of Research and Didactics of Geography*. [online]. 2013, vol. 2, issue 1, s. 85-105. [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: doi: 10.4458/0900-09

ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE. PISA 2015 koncepční rámec hodnocení přírodovědné gramotosti. [online]. Praha, 2017. [cit. 2017-16-03]. Dostupné z:
http://www.csicr.cz/html/PISA_KR_prirodovednaG/html5/index.html?&locale=ESN&pn=5

ČERNOCKÝ, Bohumil et al. Přírodovědná gramotnost ve výuce, příručka pro učitele se souborem úloh. [online]. 1. vyd. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), 2011. [cit. 2017-16-03] ISBN 978-80-86856-84-1. Dostupné z: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2012/01/Prirodovedna_gramotnost.pdf

DELISLE, Robert. How to use problem-based learning in the classroom. Alexandria, USA: Association for Supervision & Curriculum Development (ASCD), 1997. 117 s. ISBN 9781416604822

DEMEK, Jaromír et al. Geomorfologie českých zemí. 1. vydání, Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1965, 336 s.

FRANCE, Derek et al. Ability of students to recognize the relationship between using mobile apps for learning during fieldwork and the development of graduate attributes. *Journal of Geography of Higher Education*. [online]. 2016, vol. 40, issue 2, s. 182-192. [cit. 2017-02-07]. ISSN 1466-1845. Dostupné z: doi: 10.1080/03098265.2016.1154931

GALLAGHER, Heffron, Susan DOWNS, Roger M. BEDNARZ et al.: *Geography for Life: National Geography Standards*. [online]. Washington: National Council for Geographic Education, 2012, 120 s. [cit. 2018-04-12]. ISBN 978-1-884136-41-2 Dostupné z: <https://curriculum-instruction-assessment.wikispaces.com/file/view/Nat.%20Geography%20Standards.pdf/580832999/Nat.%20Geography%20Standards.pdf>

GYMNÁZIUM PROF. JANA PATOČKY. Školní vzdělávací program Vzdělání – cesta ke svobodě. [online]. Praha: 2009, 243 s. [cit. 2017-01-01]. Dostupné z: <http://www.gppj.cz/wp-content/uploads/2016/09/S%CC%8Ckolni%CC%81-vzde%CC%8C%81vaci%CC%81-program-4.pdf>

HALPERN, Diane, F., Joshua ARONSON, Nona REIMER. *Encouraging Girls in Math and Science*. [online]. Washington, DC: National Center for Education Research, 2007. [cit. 2018-04-17]. Dostupné z: <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/20072003.pdf>

HARRIS, Lois, R., Gavin T. L. BROWN. Mixing interview and questionnaire methods: Practical problems in aligning data. *Practical assessment, research and evaluation*. [online]. 2010, vol. 15, issue 1, s. 1-19. [cit. 2018-04-13]. ISSN 1531-7714. Dostupné z: <http://pareonline.net/pdf/v15n1.pdf>

HARRIS, Tim, Fiona TWEED. A Research-led inquiry-based learning experiment: Classic landforms of deglaciation, Glen Etive, Scottish highlands. *Journal of Geography of Higher Education*. [online]. 2010, vol. 34, issue 4, s. 511-528. [cit. 2017-03-11]. ISSN 1466-1845. Dostupné z: doi: 10.1080/03098265.2010.486851

HWANG, Gwo-Jen, Chih-Hung CHEN. Influences of an inquiry-based ubiquitous gaming design on students' learning achievements, motivation, behavioral patterns, and tendency towards critical thinking and problem solving. *British Journal of Educational Technology*. [online]. 2016, vol. 48, issue 4, s. 950-971. [cit. 2018-04-08]. ISSN 1467-8535. Dostupné z: doi: 10.1111/bjet.12464

KALHOUS, Zdeněk, Otto, OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4

KŘÍŽEK, Marek, David KRAUSE. Měření reliéfu. *Geografické rozhledy*. Praha: Nakladatelství ČGS, 2017, vol. 26, issue 3, s 2-3. ISSN 1210-3004

KŘÍŽEK, Marek, Tomáš UXa a Peter MIDA. Praktikum morfometrických analýz reliéfu. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3244-5

LUKÁŠOVÁ, Vendula. *Geomorfologické termíny v současných českých učebnicích pro vyšší ročníky víceletých gymnázií a střední školy* [online]. Praha, 2014, 47 s. [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/130946> bakalářská práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra fyzické geografie a geoekologie. Vedoucí práce Marek Křížek.

MARADA, Miroslav, Eva FENKLOVÁ. Výuka v krajině jako účinná forma učení. *Geografické rozhledy*. Praha: Nakladatelství ČGS, 2013, vol. 22, issue 3, s 12-14. ISSN 1210-3004

MAREŠ, Jiří. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998, 239 s. ISBN 80-7178-246-7

MATĚJČEK, Tomáš. *Ekologická a environmentální výchova: učební text k průřezovému tématu Environmentální výchova podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2007, s. ISBN 978-80-860-3472-0.

MATURANO, Carla, Ascensión MACÍAS. Ignorancia consciente en el aprendizaje de las ciencias I: componentes de la incomprensión de un texto científico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. [online]. 2015, vol. 33, issue 3, s. 7-22. [cit. 2017-02-19] ISSN 2174-6486. Dostupné z: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/301959/391575>

MIKEŠOVÁ, Markéta. *Komplexní školní exkurze s využitím chráněných území CHKO Český kras* [online]. Praha, 2012. 146 s. [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/126864> diplomová práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Milada Švecová.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Vývojová ročenka školství 2005/06 – 2015/16*. [online] 2016. [cit. 2017-04-19] Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/statistika-skolstvi/vyvojova-rocenka-skolstvi-2005-06-2015-16>

MRÁZOVÁ, Lenka. *Tvorba pracovních listů. Metodický materiál*. Moravské zemské muzeum. [online] 29 s. [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: http://mcmp.cz/uploads/ke_stazeni/metodika/metodicke-texty/tvorba-pracovnich-listu.

MUELLER, Pam A., Daniel M. OPPENHEIMER. The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking. *Psychological Science*. [online]. 2014, vol. 25, issue 6, s. 1159-1168. [cit. 2018-04-08]. ISSN: 1467-9280. Dostupné z: <https://cpb-us-west-2-juc1ugur1qwqqo4.stackpathdns.com/sites.udel.edu/dist/6/132/files/2010/11/Psychological-Science-2014-Mueller-0956797614524581-1u0h0yu.pdf>

PALEČKOVÁ, Jana, Vladislav TOMÁŠEK. Hlavní zjištění PISA 2012, matematická gramotnost patnáctiletých žáků. [online]. Praha: Česká školní inspekce, 2013. [cit. 2017-03-16]. ISBN978-80-905632-0-9. Dostupné z: http://www.pisa2012.cz/articles/files/Hlavni_zjisteni_PISA2012.pdf

PETTY, Geoffrey. Moderní vyučování. 1. vyd. Praha: Portál, 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7

POZUELOS ESTRADA, Francisco José, Gabriel TRAVÉ GONZÁLES. Aprender investigando, investigar para aprender. El punto de vista de los futuros docentes. Una investigación en el marco de la formación inicial de magisterio y Psicopedagogía. *Investigación en la Escuela*. 2005, issue 54, s. 2-25. ISSN 0213-7771

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ, Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2009. 395 s. ISBN 978-90-7367-647-6

PSTRUŽINOVÁ, Jaroslava. Některé pedagogicko psychologické aspekty učitelových otázek. *Pedagogika*. 1992, vol. 42, issue 2, s. 223-228.

RAU, Martina A., Vincent ALEVEN, Nikol RUMMEL. Successful Learning with Multiple Graphical Representations and Self-Explanation Prompts. *Journal of Educational Psychology*. [online]. 2015, vol. 107, issue 1, s. 30-46. [cit. 2017-15-03]. ISSN 1939-2176. Dostupné z: doi: 10.1037/a0037211

REMMEN, Kari, Merethe FRØLAND. Implementation of guidelines for effective fieldwork designs: exploring learning activities, learning processes, and student engagement in the classroom and the field. *International Research in Geographical and Environmental Education*. [online] 2014, volume 23, issue 2, s. 103-125. [cit. 2017-03-20]. ISSN 1747-7611. Dostupné z: doi: 10.1080/10382046.2014.891424

REVELL, Andrea, Emma WAINWRIGHT. What Makes Lectures 'Unmissable'? Insights into Teaching Excellence and Active Learning. *Journal of Geography in Higher Education*. [online].

2009, vol. 33, issue 2, s. 209-223. [cit. 2018-04-12]. ISSN 1466-1845. Dostupné z: doi: 10.1080/03098260802276771

ROBERTS, Margaret. What makes geography lesson good? *Geographical association*. [online]. [cit2017-03-11]. Dostupné z: http://www.geography.org.uk/download/GA_PRMGHWhatMakesAGeographyLessonGood.pdf

ŘEZNÍČKOVÁ, Dana. Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: výuka v krajině. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008. ISBN 978-80-86561-63-9.

ŘEZNÍČKOVÁ, Dana, Tomáš MATĚJČEK. Úlohy ve výuce geografie. Praha: Nakladatelství P3K, 2014. 95 s. ISBN 978-80-87343-46-3

SEIDLOVÁ, Martina. *Hodnocení zeměpisných učebnic z hlediska ekologické etiky*. [online]. 2010 [cit. 2018-04-14]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/75157>. bakalářská práce, Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Tomáš Matějček.

SLÁDEK, Petr, Tomáš MILÉŘ, Renáta BENÁROVÁ. How to increase students' interest in science and technology. *Procedia Social and behavioral sciences*. [online]. 2011, vol. 12, s. 168-174. [cit. 2017-02-19]. ISSN 1877-0428. Dostupné z: doi: 10.1016/j.sbspro.2011.02.024

SPRONKEN-SMITH, Rachel, Simon KINGHAM. Strengthening teaching and research links: The case of pollution exposure inquiry project. *Journal of Geography in Higher Education*. [online]. 2009, vol. 33, issue 2, s. 241-253. [cit. 2017-03-11]. ISSN 1466-1845. Dostupné z: doi: 10.1080/03098260802276813

SPRONKEN-SMITH, Rachel, Rebecca WALKER, Julie BATCHELOR. Enablers and constraints to the use of inquirybased learning in undergraduate education. *Journal of Geography in Higher Education*. [online]. 2011, vol. 16, issue 1, s. 15-28. [cit: 2018-04-12]. ISSN 1466-1845. Dostupné z: doi: 10.1080/13562517.2010.507300

ŠTYCH, Přemysl. Geoinformační serverové technologie – nové možnosti přístupu ke geografickým datům. *Geografické rozhledy*. Praha, 2013, vol. 22, issue 5, s 14-15. ISSN 1210-3004

TEWKSBURY, Barbara. Beyond hazards and disasters – Teaching students geoscience by probing the underlying influence of geology on human events. *Science and Education*. [online]. 1999, vol.

8, issue 8, s. 645-663. [cit. 2017-03-11]. ISSN 1573-1901. Dostupné z: doi:
10.1023/A:1008740411678

UNESCO. *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. [online]. Santiago de Chile: Salesianos Impresores, 2009, 140 s. [cit. 2016-04-16] ISBN 978-956-322-007-0. Dostupné z: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>

UNIVERSITY OF LIVERPOOL. Making an impact with your poster. [online]. 2012. [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <https://www.liverpool.ac.uk/media/livacuk/computingservices/printing/making-an-impact-with-your-poster.pdf>

VÁVRA, Jaroslav. Geografické myšlení v českém geografickém vzdělávání. [online]. 2012. [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: https://www.kge.tul.cz/attachments/article/312/Geograficke_mysleni.pdf

VOJTÍŠEK, Petr. *Výzkumné metody*. [online]. Praha: Vyšší odborná škola sociálně právní, 2012, 54 s. [cit. 2018-04-13]. ISBN 978-80-905109-3-7. Dostupné z: http://skoly.praha.eu/files/=84121/Skripta+++V%C3%BDzkumn%C3%A9_metody.pdf

VÝZKUMNÝ ÚSTAV PEDAGOGICKÝ V PRAZE. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007, 99 s. ISBN 978-80-87000-11-3

WANG, Xiaoling, Corné P. J. M. VAN ELZAKKER, Meno-Jan KRAAK. Conceptual Design of a Mobile Application for Geography Fieldwork Learning. *International Journal of Geo Information*. [online]. 2017, vol. 6, issue 11, číslo článku 355. [cit. 2018-04-17]. ISSN 2220-9964 Dostupné z: doi: 10.3390/ijgi6110355

WILSON, Heather, Joseph LEYDON, Joanna WINCENTAK. Fieldwork in geography education: defining or declining? The state of fieldwork in Canadian undergraduate geography programs. *Journal of Geography in Higher Education*. [online] 2017, vol. 41, issue 1, s. 94-105. [cit. 2017-03-08]. ISSN 1466-1845 Dostupné z: doi: 10.1080/03098265.2016.1260098

ZAMALLOA, Teresa, Gurutze MAGUREGI, María Dolores FERNÁNDEZ et al. Acercar la geodiversidad a través de las salidas de campo en la ESO. Una investigación con el profesorado de ciencias en Bizkaia. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias*

didácticas. [online]. 2014, vol. 32, issue 3, s. 443-467. [cit. 2017-02-19]. ISSN 2174-6486.
Dostupné z: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287542/>

9 Seznam příloh

Příloha 1: Analýza 20 náhodně vybraných Školních vzdělávacích programů.

Příloha 2: Pracovní listy pro použití během terénní výuky geomorfologických témat v Praze.

Příloha 3: Výsledky evaluace terénní výuky studenty 1A a K4B. (na CD)

Příloha 1: Vybrané charakteristiky 20 náhodně vybraných Školních vzdělávacích programů

Tabulka 1.1: **Vybrané charakteristiky 20 náhodně vybraných Školních vzdělávacích programů.** Pozn.: Pokud neoznačeno jinak, téma fyzická geografie obsahuje témata litosféra, atmosféra, hydrosféra, pedosféra, biosféra. Téma socioekonomická geografie pak obsahuje témata demografie, sídla, náboženství, hospodářství.

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, Na Zatlance 11, Praha 5</p> <p>(http://www.zatlanka.cz/dokumenty/prijimacky_2017/_kolni_vzdelavaci_program_objevovat_a_rozvijet_platny_od_1._9.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • kartografie • fyzická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér • analyzuje příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • rozliší různé druhy poruch v litosféře • zhodnotí některá rizika působení přírodních faktorů v rámci globálních problémů Země • posuzuje činnost člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí • komplexně zhodnotí fyzickogeografickou sféru jednotlivých oblastí světa • zhodnotí některá rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni 	<ul style="list-style-type: none"> • složení Země • endogenní procesy • exogenní procesy • globální ekologické problémy

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7</p> <p>(http://www.gymstola.cz/images/docs/svp/svp2017.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • úvod do geografie • Země jako vesmírné těleso • znázornění Země na mapách • fyzická geografie • socioekonomická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> • rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a rozpozná vztahy mezi nimi • přiřadí jezera podle tvaru a hloubky ke genetickému typu • rozlišuje složení oceánické a pevninské zemské kůry, lokalizuje a vysvětlí jevy na rozhraní litosférických desek • vysvětlení zemětřesení, vulkanismu • rozpozná a správně pojmenuje tvary vulkanického reliéfu • lokalizuje nejvýraznější vulkanické jevy světa • zhodnotí územní vývoj státu, polohu, rozlohu, objasní a na mapě ukáže geologický a geomorfologický vývoj 	<ul style="list-style-type: none"> • litosféra • endogenní pochody • exogenní pochody • přírodní poměry makroregionů
<p>Gymnázium, Legionářů 402, Příbram</p> <p>(http://gymbp.cz/wp-content/dokumenty/svp.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • planeta Země • topografie a kartografie • fyzická geografie • socioekonomická geografie • regionální geografie - Asie 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (princip deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • vysvětlí základy deskové tektoniky, teorii a mechanismus pohybu litosferických desek • rozezná typy zemské kůry a specifikuje jednotlivé typy georeliéfu • objasní vnitřní a vnější geomorfologické síly, jejich mechanismus a projevy • posoudí na konkrétních příkladech, jak přírodní prostředí a zásahy do něj ovlivňují způsob života lidí 	<ul style="list-style-type: none"> • litosféra-vznik a zánik • teorie litosferických desek • vznik kontinentů • typy georeliéfu • endogenní a exogenní procesy • systém fyzickogeografické sféry na planetární a na regionální

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
				na Zemi <ul style="list-style-type: none"> • objasní globálnost působení antropogenních vlivů na ŽP a lokalizuje na příkladech poškozování krajiny ve světovém, kontinentálním a v lokálním měřítku • popíše průběh (mechanismus) zvětrávání a eroze hornin • orientuje se na fyzické mapě České republiky – ovládá geomorfologické celky ČR • uvádí na příkladech rozdíly v působení jednotlivých geomorfologických činitelů v krajině 	úrovni - zonalita, azonální jevy <ul style="list-style-type: none"> • antropogenní zásahy a jejich důsledky • geomorfologické členění • povrch
Gymnázium, Mikulášské náměstí 23, Plzeň (https://www.mikulasske.cz/wp-content/uploads/2015/11/svp_vvse.pdf , 29. 10. 2017)	4	1.	<ul style="list-style-type: none"> • planeta Země • kartografie • fyzickogeografická sféra • regionální geografie – polární oblasti, Austrálie a Oceánie 	<ul style="list-style-type: none"> • využívá znalostí a porovnává na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život člověka • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů • analyzuje různé druhy poruch v litosféře • rozpozná vztahy mezi složkami fyzickogeografické sféry • zhodnotí rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • litosféra (exogenní a endogenní činitelé; desková tektonika; členění zemské kůry; tvary zemského povrchu) • geologie (geologická historie Země; chemické, mineralogické složení Země; zvětrávání; sedimentační a magmatický proces)

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, tř. Kpt. Jaroše 1829, Brno</p> <p>(https://www.jaroska.cz/sites/default/files/ctyrylete-vseobecne-2012_0.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • úvod do geografie • Země jako vesmírné těleso • znázornění Země na mapách • fyzická geografie • socioekonomická geografie • politická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> • objasní základní principy členění zemského povrchu • rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů • analyzuje různé druhy poruch v litosféře 	<ul style="list-style-type: none"> • složení a struktura Země • zemské sféry • endogenní procesy • desková tektonika • exogenní procesy • základní tvary zemského povrchu
<p>Gymnázium, Mírová 1442, Karviná</p> <p>(http://www.gym-karvina.cz/userfiles/10/file/svp_4_16-17.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • úvod do geografie • planetární geografie • kartografie • fyzická geografie • socioekonomická geografie (demografie, geografie sídel) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozliší prvky a složky sfér a rozpozná vztahy mezi nimi • získá znalosti o stavbě a složení Země, které uplatní v ekologii • porovná složení a strukturu jednotlivých zem. sfér • porovná na příkladech mechanismy působení exogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • umí rozpoznat tvary zem. reliéfu a pojmenovat • analyzuje různé druhy poruch v litosféře 	<ul style="list-style-type: none"> • stavba a složení země • zemské sféry • vývoj zem. povrchu • litosferické desky-pevnina a oceánské dno • endogenní a exogenní síly • Georeliéf, antropogenní tvary Země • zvětrávání, sedimentace

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
					<ul style="list-style-type: none"> deformace litosféry
<p>Gymnázium, 5. května 1620, Kadaň</p> <p>(http://www.gymnazium-kadan.cz/wp-content/uploads/2008/03/GK_SVP_4_LETE.pdf, 29. 10. 2017)</p>	4	1.	<ul style="list-style-type: none"> geografie jako věda planeta Země, vesmír kartografie a topografie fyzická geografie socioekonomická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> rozpozná jednotlivé složky fyzickogeografické sféry a socioekonomické sféry a na příkladech doloží souvislosti mezi sférami 	<ul style="list-style-type: none"> litosféra a georeliéf

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium Bohumila Hrabala v Nymburce, Komenského 779, Nymburk</p> <p>(http://www.gym-nymburk.cz/dokumenty/svp/chaps/5c_Ucebni_osnovy_VG.pdf, 29. 10. 2017)</p>	2	1.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • složení, struktura a vývoj Země • fyzická geografie • krajina a životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • vymezí základní Bullenovy zóny a osvojí si jejich znaky, vysvětlí podstatu ploch diskontinuity, pravděpodobnou příčinu zemského magnetismu, získá základní přehled o nejdůležitějších geologických epochách a vývoji Země v nich • dokáže objasnit příčiny vulkanismu a seismické činnosti, vymezit oblasti, kde je pravděpodobnost výskytu těchto jevů nejvyšší • vysvětlí příčinu vzniku typických tvarů vzniklých působením exogenních činitelů • osvojí si odbornou terminologii z glaciologie, limnologie a potamologie • zhodnotí vztahy fyzickogeografické složky krajinné sféry se sociogeografickou sférou • osvojí si Wegenerovu teorii deskové tektoniky, rozlišuje typy rozhraní litosférických desek, odhadne budoucí směr jejich pohybu, vyvodí z pohybů důsledky - tvary georeliéfu • objasní příčiny orogenních pochodů, příčinu pohybu litosférických desek po astenosféře, rozliší typy pohoří • popíše různé typy rozhraní litosférických desek a vyvodí z toho důsledky, s použitím geologické mapy stanoví průběh dílčích geologických zlomů a poruch • na příkladech v terénu zhodnotí geologickou činnost člověka a její dopady na životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • litosféra a georeliéf • litosféra - Wegenerova teorie • vznik pohoří, georeliéf souší a mořského dna, seismická a vulkanická činnost

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, J. Masaryka 1560, Jihlava</p> <p>(https://www.gymnaziumjihlava.cz:444/docs/svp/svp-2014.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • úvod do geografie • postavení Země ve vesmíru • tvar a pohyby Země • kartografie • fyzická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> • dokáže interpretovat základní data a poznatky o stavbě Země a působení geomorfologických činitelů • vysvětluje příčiny zemětřesení, sopečné činnosti a vrásnění pohoří • má přehled o hlavních projevech vnějších činitelů, uvádí konkrétní příklady • chápe vzájemné ovlivňování různých složek a prvků přírodní sféry a klasifikuje tvary zemského povrchu • vysvětluje jak ovlivňují přírodní činitelé lidskou společnost • chápe vznik a vývoj reliéfu, zná základní horopisné celky 	<ul style="list-style-type: none"> • litosféra • stavba Země, působení vnitřních a vnějších činitelů • přírodní podmínky ČR
<p>Gymnázium, Tomkova 45, Olomouc</p> <p>(http://www.gytool.cz/soubory/skolni-vzdelavaci-program.pdf, 29. 10. 2017)</p>	2	1.	<ul style="list-style-type: none"> • postavení Země ve vesmíru • fyzická geografie • životní prostředí • socioekonomická geografie • kartografie • regiony světa – polární oblasti, Rusko a SNS, Austrálie a Oceánie, Afrika 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy • analyzuje různé druhy poruch v litosféře • dokumentuje znalost mechanismu deskové tektoniky lokalizací a vysvětlením jevů na hranici litosférických desek • porovná a popíše na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • na příkladech dokumentuje některá rizika a důsledky působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí • posuzuje geologickou činnost člověka z hlediska 	<ul style="list-style-type: none"> • Litosféra a georeliéf (endogenní a exogenní pochody a tvary reliéfu jimi vytvořené)

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
				možných dopadů na životní prostředí	
Gymnázium, nábřeží Svobody 306, Polička (http://www.gympolicka.cz/sites/default/files/users/28/SVP/svp_gym_1_9_2015.pdf , 29. 10. 2017)	2	2.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • fyzická geografie • krajina • místní region • Česká republika • Evropa • kartografie 	<ul style="list-style-type: none"> • používá s porozuměním základní geomorfol. pojmy • na praktických příkladech objasní protichůdné působení endogenních a exogenních sil na vývoj zemského povrchu • popíše princip deskové tektoniky, objasní vznik a zánik litosférické desky a jejich důsledky • popíše a na příkladech objasní vliv činnosti člověka na tvorbu reliéfu • charakterizuje vertikální členitost zemského povrchu • pojmenuje základní morfologické jednotky pevnin a oceánského dna 	<ul style="list-style-type: none"> • litosféra • reliéf Země a jeho činitelé – systém fyzickogeografické (dále jen f-g) sféry na planetární a regionální úrovni • objekty, procesy a jevy fyzickogeografické sféry a zákonitosti jejího stavu a vývoje
Gymnázium, Dašická 1083, Pardubice (http://www.gypce.cz/wp-content/uploads/downloads/2016/11/	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • kartografie • fyzická geografie • interakce příroda – společnost • regiony světa – Severní Amerika, Latinská Amerika, 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření tvarů zemského povrchu • popíše vznik antropogenních tvarů reliéfu, zhodnotí jejich funkci a míru narušení krajiny • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů • analyzuje různé druhy poruch v litosféře 	<ul style="list-style-type: none"> • stavba Země • litosférické desky • endogenní a exogenní síly a procesy • zemská kůra • oceánské dno • tvary a typy georeliéfu

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
SVP_4lete_od_1_9_2016.pdf, 29. 10. 2017)			Austrálie a Oceánie	<ul style="list-style-type: none"> • zhodnotí některá rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni • zhodnotí na příkladech různé krajiny jako systém pevninské části krajinné sféry se specifickými znaky, určitými složkami, strukturou, okolím a funkcemi 	<ul style="list-style-type: none"> • deformace litosféry • vývoj stavby pevnin • zemětřesení • vulkanismus • tvary zemského povrchu
<p>Gymnázium, Národní 445, Karlovy Vary</p> <p>(http://www.gymkvary.cz/sites/default/files/field_page_file/9%20SVP_VG_Z1.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • geografie jako věda • Země jako vesmírné těleso • kartografie • fyzická geografie • socioekonomická geografie • regiony – polární oblasti, Austrálie, Amerika, Afrika, Asie 3. ročník • fyzická geografie • socioekonomická geografie • krajina a životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • základně vysvětlí teorii kontinentálního driftu • porovná složení a strukturu zemských sfér • vysvětlí a lokalizuje procesy probíhající v litosféře • objasní principy vzniku zemského povrchu a vlivu lidské společnosti na jeho podobu 	<ul style="list-style-type: none"> • zemské sféry • desková tektonika • deformace litosféry • vulkanismus • zvětrávání • zemětřesení • zemský povrch • orogeneze, epeirogeneze • endo a exogenní činitelé

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, Žitavská 2969, Česká Lípa</p> <p>(https://studentgy-mcl-my.sharepoint.com/personal/gym-cl_gym-cl_cz/_layouts/15/guestaccess.aspx?guestaccesstoken=aYPiZH3JjFigz4QH2EzVN1QJ%2fPDu5sNi%2bpUCD8N0BfQ%3d&docid=0c308088edd6543d082c9aca980734222&rev=1,29.10.2017)</p>	3		<ul style="list-style-type: none"> témata fyzické geografie prostupují všemi třemi ročníky 	<ul style="list-style-type: none"> analyzuje různé druhy poruch v litosféře a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů rozpoznává a analyzuje na příkladech základní tvary georeliéfu zhodnotí různé typy krajiny vzhledem k nadmořské výšce porovná na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a života lidí 	<ul style="list-style-type: none"> pobřežní a výšková členitost systém fyzicko-geografické sféry na planetární a na regionální úrovni (Andy-vzájemné vazby a souvislosti složek fyzicko-geografické sféry, azonální jevy) magmatický proces a deformace litosféry magmatický proces a deformace litosféry působení endogenních a exogenních sil (magmatický proces, deformace litosféry, sedimentační proces a zvětrávání-kras)

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, Jateční 22, Ústí nad Labem</p> <p>(http://www.gymjat.cz/sites/default/files/SkolniVzdelavaciProgram_2016-17.pdf, 29. 10. 2017)</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • kartografie • fyzická geografie • interakce příroda – společnost • krajina 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér (stavbu Země) a objasní jejich vzájemné vztahy • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnějších a vnitřních geologických procesů • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • analyzuje různé druhy poruch v litosféře; objasní s použitím znalostí o deskové tektonice vývoj pevnin a oceánů, vznik vrásných a kerných pohoří, sopečnou činnost, zemětřesení; zhodnotí vliv geomorfologických sil na reliéf 	<ul style="list-style-type: none"> • geologická historie Země - geologická období vývoje Země; změny polohy kontinentů • zvětrávání, transport a sedimentační proces - mechanické, chemické a biologické zvětrávání, sedimentace, tvary reliéfu • Deformace litosféry - křehká a plastická deformace geologických objektů, vývoj stavby pevnin a oceánů • mechanismus deskové tektoniky, zemětřesení a vulkanismus, tvary zemského povrchu

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
<p>Gymnázium, Wichterleho, Čs. exilu 669, Ostrava</p> <p>(http://www.wigym.cz/wp-content/uploads/2009/10/svp_kompletni1_4.pdf, 29. 10. 2017)</p>	2	1.	<ul style="list-style-type: none"> • kartografie • Země jako vesmírné těleso • fyzická geografie • krajina • socioekonomická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů • analyzuje různé druhy poruch v litosféře • posuzuje geologickou činnost člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí • rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy 	<ul style="list-style-type: none"> • fyzickogeografická sféra • systém FGS na planetární a na regionální úrovni
<p>Gymnázium, Husova 490, Benešov</p> <p>(https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Z2JuLmN6fGdibjF8Z3g6NzlhMzk3OTc1MzQ3ODg2MA, 29.</p>	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • úvod do geografie • Země jako vesmírné těleso • kartografie • fyzická geografie • socioekonomická geografie • politická geografie 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnějších a vnitřních procesů • popíše členění georeliéfu 	<ul style="list-style-type: none"> • složení a struktura Země • zemské sféry • endogenní procesy • exogenní procesy • tvary zemského povrchu, členění georeliéfu

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
10. 2017)					
Gymnázium, Lužická 423, Jaroměř (http://www.goajar.o.cz/wp-content/uploads/2016/05/%C5%A0VP_2015_VG_osnovy.pdf , 29. 10. 2017)	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • fyzická geografie • kartografie • životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu, působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a lidskou společnost. Porovná na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí 	<ul style="list-style-type: none"> • Vzájemné vazby a souvislosti složek fyzickogeografické sféry, základní zákonitosti stavu a vývoje složek fyzickogeografické sféry, důsledky pro přírodní prostředí • výškové stupně, objekty, jevy, procesy, zonalita. přírodní oblasti, složení zemského tělesa, litosféra, geomorfologie
Gymnázium, Jeronýmova 425, Liberec (http://www.jergy	3	1.	<ul style="list-style-type: none"> • úvod do geografie • kartografie • Země jako vesmírné těleso • témata fyzické 	<ul style="list-style-type: none"> • posuzuje geologickou činnost člověka z hlediska možných negativních dopadů na ŽP • rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi • analyzuje různé druhy poruch v litosféře • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny 	<ul style="list-style-type: none"> • Složení a struktura Země • desková tektonika • endogenní procesy • exogenní procesy • tvary zemského

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
m.cz/wp-content/uploads/2015/01/%C5%A0VP-Gymn%C3%A1zia-Liberec_G4.pdf, 29. 10. 2017)			geografie prostupují všemi třemi ročníky	vnitřních a vnějších geologických procesů <ul style="list-style-type: none"> • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér • porovná na příkladech mechanismy působení endogenních a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí 	povrchu a geomorfologický cyklus <ul style="list-style-type: none"> • přírodní a civilizační rizika
Gymnázium, Mostecká 3000, Chomutov (http://www.gymcv.cz/index.php/component/jdownloads/finish/10/77?Itemid=0 , 29. 10. 2017)	4	1.	<ul style="list-style-type: none"> • Země jako vesmírné těleso • kartografie • fyzická geografie • krajina 	<ul style="list-style-type: none"> • porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy • analyzuje energetickou bilanci Země a příčiny vnitřních a vnějších geologických procesů • analyzuje různé druhy poruch v litosféře porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí • posuzuje geologickou činnost člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí 	<ul style="list-style-type: none"> • vzájemné vazby a souvislosti, důsledky pro ŽP • zemské sféry • deformace litosféry - křehká a plastická deformace • vývoj stavby pevnin a oceánů • mechanismus deskové tektoniky • zemětřesení, vulkanismus • hypsografická křivka • geomorfologické tvary zemského povrchu vzniklé činností exogenních činitelů (svahové

škola	počet let výuky Z	ročník výuky geomorfologických témat	studijní plán ročníku	výstupy	učivo
					pochody, fluvialní reliéf, kry)

Příloha 2: Pracovní listy pro použití během terénní výuky geomorfologických témat v Praze.

Pracovní list pro použití během terénní výuky v Letenských sadech

Název pracovního listu: Proč jsou Letenské sady plné oblázků?

Místo terénní výuky: Letenské sady (Obr. 2.1)

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby, sklonoměr

Téma terénní výuky: řeka jako geomorfologický činitel

Cíl terénní výuky: Po absolvování terénní výuky student dokáže:

- pracovat s mapou a orientovat se v terénu;
- jednoduše využít vědeckých přístrojů;
- tvořit závěry z nalezených dat a nově nabytých poznatků;
- v terénu vyhledat a zanalyzovat geomorfologické tvary vzniklé erozní činností řeky.

Generalizace terénní výuky: Erozní činnost řeky výrazně ovlivňuje tvar zemského povrchu a zároveň může ovlivnit i rozmístění lidského osídlení.

Problémová otázka: Jakým způsobem ovlivnila říční eroze Vltavy dnešní podobu Prahy?

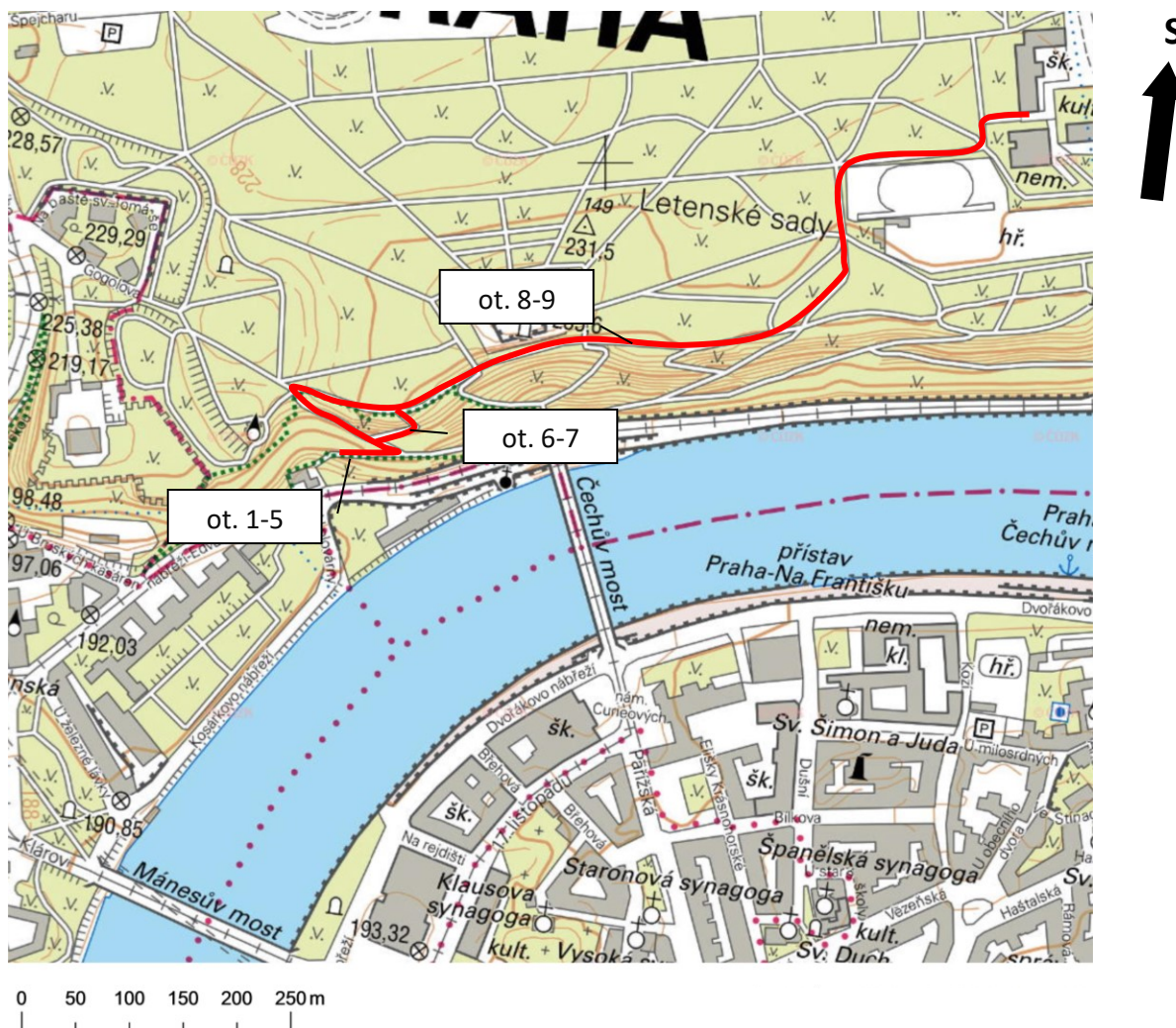
Klíčová slova: říční eroze, říční terasy, Letenské sady

Mezipředmětové vazby: geologie

Návaznost na očekávané výstupy předmětů Zeměpis a Geologie dle RVP G:

Student:

- porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí;
- rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi;
- porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy.



Obr. 2.1: Trasa zastávek a vypracovávání odpovědí v rámci terénní výuky v Letenských sadech (Podkladová mapa – základní topografická mapa, 1: 5 000, ČÚZK 2010). Pozn.: Trasa terénní výuky je vyznačena červenou linií.

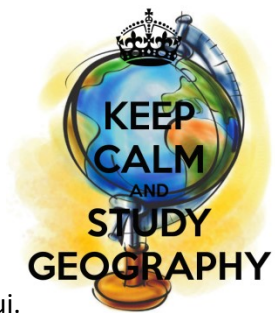
Zdroje:

ČÚZK. Základní mapy ČR. [online] 2010. [cit. 2017-06-20]. Dostupné z:

<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

Chlupáč, Ivo. *Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí*. Praha: Academia, 1999. ISBN 80-200-0680X

Kovanda, Jiří a kol. *Neživá příroda Prahy a jejího okolí*. Praha: Academia, 2001, 215 s. ISBN: 80-200-0835-7



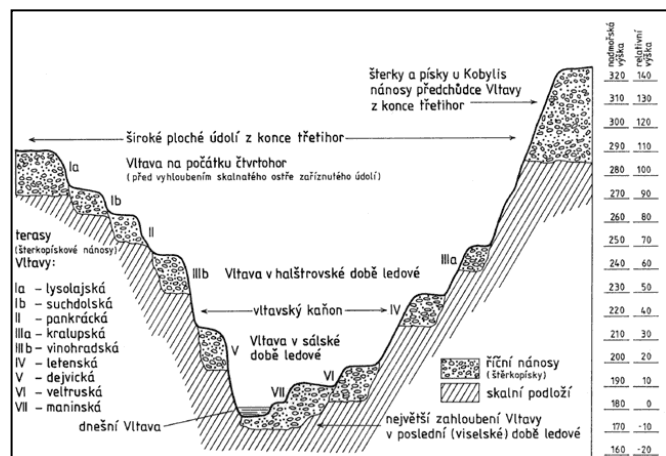
Proč jsou Letenské sady plné oblázků?

1. Cestou od Strakovy akademie zkus najít nějaký oblázek a jeho tvar zamaluj.
2. Rozhodni, jaké tvary jsou typické pro oblázky. Uvažuj především ostrost/oblost hran.
3. Zamysli se nad tím, v jakém přírodním prostředí se nejčastěji s oblázky setkáš. Urči, který geomorfologický činitel se tedy nejvíce podílel na formování tvaru oblázků.
4. Zkus se zamyslet nad tím, jak se mohly oblázky dostat tak vysoko nad dnešní hladinu Vltavy. Co nám může jejich přítomnost napovědět o pozici koryta Vltavy a o její fluvialní činnosti v dřívějších geologických obdobích?
5. Zamysli se nad geomorfologickými procesy, ke kterým muselo dojít, aby Vltava protékala svým dnešním korytem. Zapiš je.

Říční terasy jsou bývalá údolní dna, která byla proříznuta vodním tokem během následující fáze prohlubování údolí (Demek, 1987). Říční terasy vznikají říční erozí a následnou akumulací materiálu. Terasy vytvářejí stupňovitý reliéf, který je tvořen plošinou terasy a stupněm terasy. Na Vltavě můžeme pozorovat plně vyvinutý systém teras, který dokumentuje čtvrtohorní vývoj reliéfu a prostředí (Kovanda et al., 2001). Terasy jsou tvořené šterky a písky, které jsou málo odolné, a proto snadno podléhají erozi.

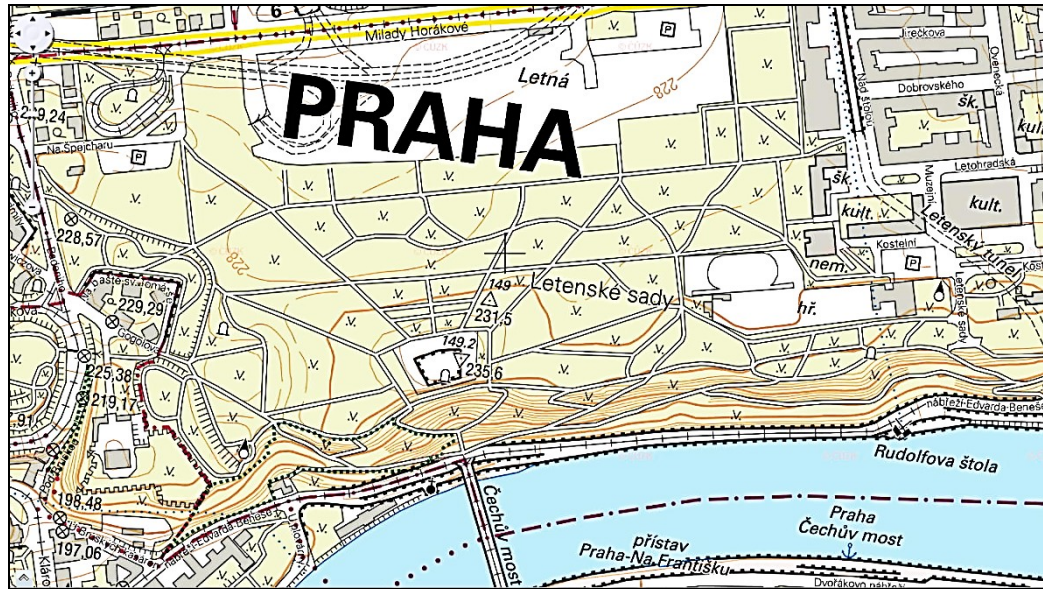
6. Dle textu vlastními slovy vysvětli, jak vznikají říční terasy a jací činitelé se na jejich vývoji podílí.

7. Dle diagramu (Obr. 2.2) rozhodni, kde se nachází nejstarší říční terasy Vltavy – nejvýše nebo nejnižší od dnešní hladiny?



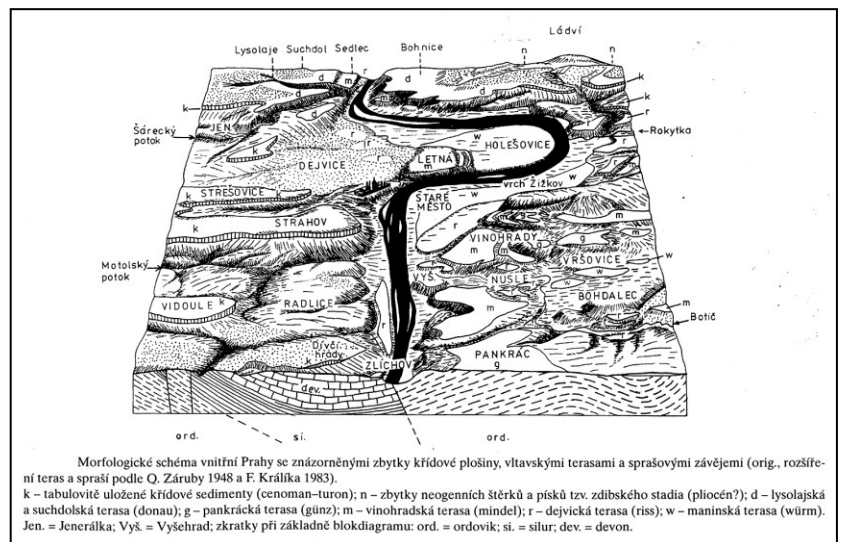
Obr. 2.2: Schéma terasového vývoje Vltavy dle V. Ložka (Kovanda et al., 2001)

8. Vysvětli, jak se může v terénu měřit sklonitost svahu a jaký přístroj k tomu potřebujeme. Zkus načrtnout příčný profil Letenské terasy dle naměřených hodnot.
9. Na topografické mapě (Obr. 2.3) znázorňující Letnou urči (a zakresli), kde se nachází plošina terasy a její stupeň. Vysvětli, jak jsi to poznal/a.



Obr. 2.3: Základní mapy ČR (ČÚZK, 2010)

10. Na morfologickém schématu (Obr. 2.4) jsou zakresleny ty části Prahy, které svým územím zasahují do plošin říčních teras. Zamyslete se nad tím, jak jsou dnes říční terasy využity. Zkuste jejich využití vysvětlit v souvislosti s geologickými vlastnostmi materiálu, kterým jsou říční terasy tvořené.



Obr. 2.4: Schématické znázornění polohy říčních teras dle Q. Záruby. (Chlupáč 1999)

Pracovní list pro použití během terénní výuky na naučné stezce Barrandovské skály

Název pracovního listu: I horniny se mohou vlnit

Místo terénní výuky: naučná stezka Barrandovské skály (Obr. 3.1)

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby, telefon s připojením k internetu, kompas, fotoaparát

Téma terénní výuky: vrásnění, fyzikální zvětrávání hornin

Cíl terénní výuky: V po absolvování terénní výuky student dokáže:

- pracovat s mapou a textem;
- orientovat se v terénu;
- jednoduše využít vědeckých přístrojů;
- v terénu vyhledat a zanalyzovat a popsat geomorfologické tvary vzniklé vrásněním či fyzikálním zvětráváním.

Generalizace terénní výuky: Díky změně teploty a tlaku se horniny mohou deformovat a z důvodu fyzikálního zvětrávání se na nich mohou vytvářet nejrůznější geomorfologické tvary.

Problémová otázka: Jakým způsobem ovlivňuje změna teploty a tlaků vlastnosti hornin?

Klíčová slova: vrásnění, fyzikální zvětrávání, Barrandovské skály, vápenec

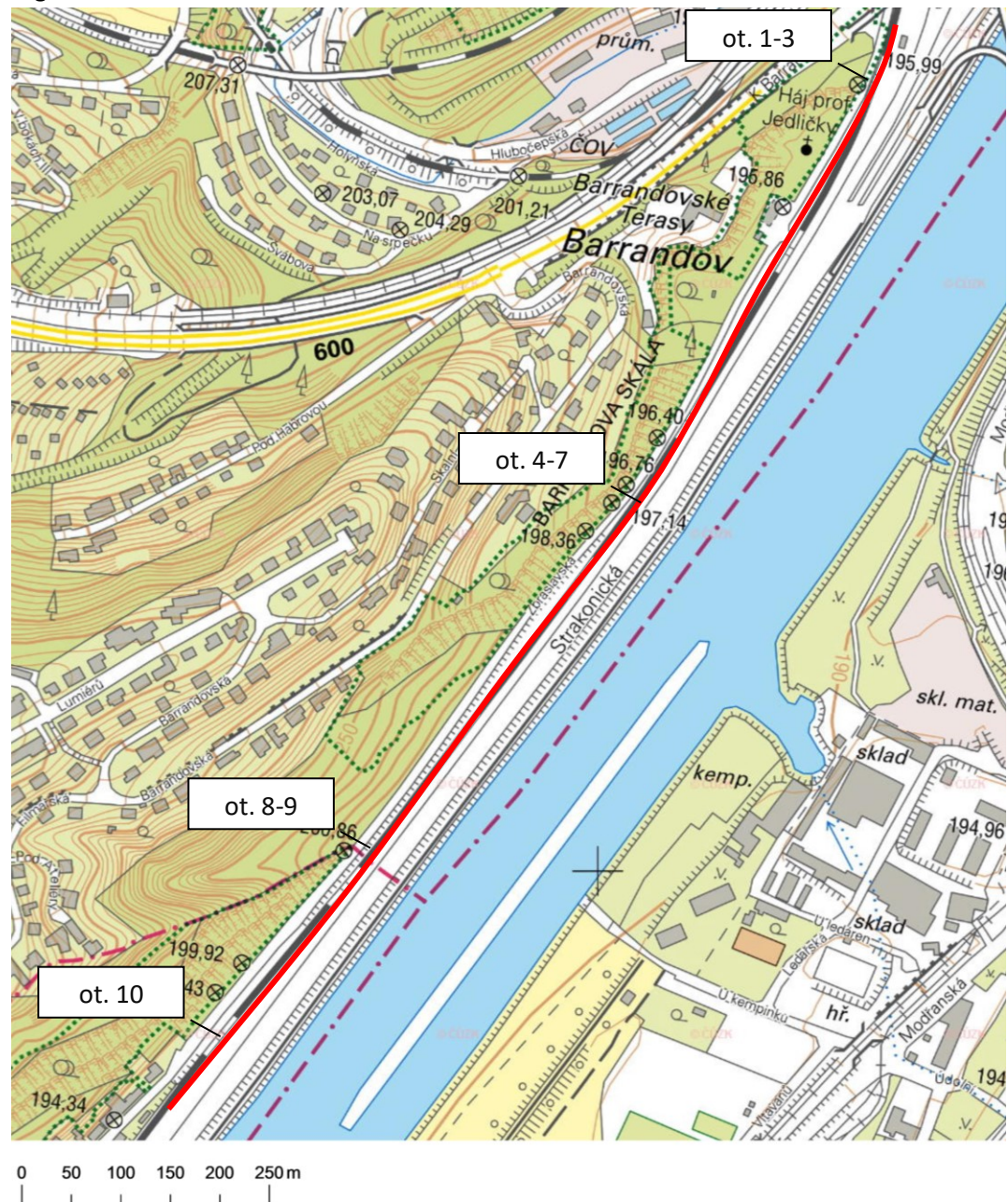
Mezipředmětové vazby: geologie, historie, biologie, mediální výchova

Návaznost na očekávané výstupy předmětů Zeměpis a Geologie dle RVP G:

Student:

- porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí;
- rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi;
- porovná složení a strukturu jednotlivých zemských sfér a objasní jejich vzájemné vztahy;
- určí nerostné složení a rozpozná strukturu běžných magmatických, sedimentárních a metamorfovaných hornin;
- analyzuje různé druhy poruch v litosféře
- posuzuje geologickou činnost člověka z hlediska možných dopadů na životní prostředí;

- posoudí význam i ekologickou únosnost těžby a zpracovatelských technologií v daném regionu



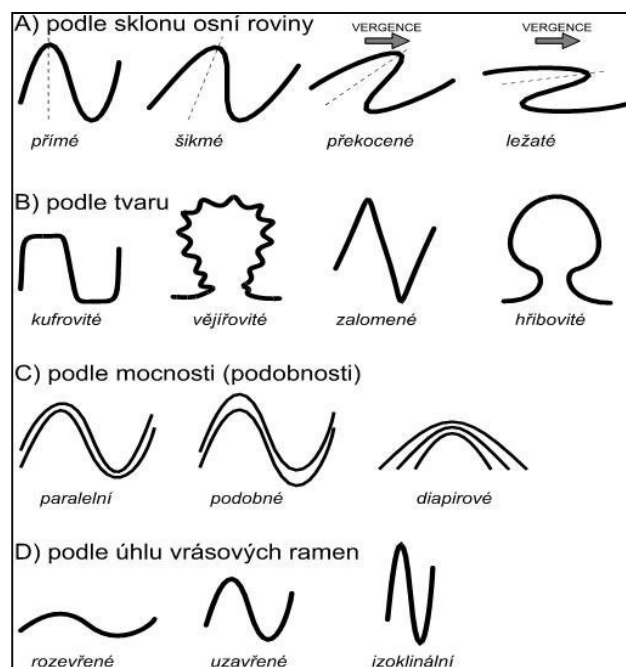
Obr. 3.1: Trasa zastávek a vypracování odpovědí v rámci terénní výuky na naučné stezce Barrandovské skály (Podkladová mapa – základní topografická mapa, 1: 5 000, ČÚZK 2010). Pozn.: Trasa terénní výuky je vyznačena červenou linií.

Zdroje: ČÚZK. Základní mapy ČR. [online] 2010. [cit. 2017-06-20]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

I horniny se mohou vlnit

1. S pomocí textu tabule naučné stezky Barrandovské skály (zastávka č. 2 – Barrandovský most) vysvětlíte, ve kterém geologickém období došlo k vrásnění oblasti dnešního Barrandova. S pomocí internetu naleznete informace o tom, co bylo důvodem tohoto vrásnění.
2. Uvažujte, příp. vyhledejte pomocí internetu, které dvě fyzikální veličiny nejvíce ovlivňují horninu během vrásnění.
3. Dle textu na tabuli zjistěte, které horniny tvoří Barrandovské skály. Uvažujte, jaký typ hospodářské činnosti jejich přítomnost mohla vyvolat.
4. Dle textu na tabuli č. 6 – Barrandovská skála zjistěte, jakým způsobem byly nalezeny odkryvy variského vrásnění.
5. S pomocí kompasu zjistěte, kterým směrem probíhalo vrásnění doložené zvrásněnými horninami Barrandovské skály. Zamyslete se a napište další možné způsoby, jak bez kompasu tento směr zjistit.
6. Vyfoťte a do pracovního listu načrtněte některou z vrás. Dále v náčrtku popište, kde se nachází synklinála a kde antiklinála.

7. Podle klíče (Obr. 3.2) zkuste určit, o jaký typ vrásy se jedná.



Obr. 3.2: Klíč k určování typů vrás (Přehled geologie).

8. Pod skálou tvořenou černými bazalty zkuste nalézt takový úlomek, který by v bazaltu obsahoval i stříbřitou větev graptolytu. Úlomek načrtněte a náčrtek popiště. Dle tabule č. 8 určete, k jakým účelům se nejčastěji tato hornina používala.

9. V této oblasti dochází k častým sesuvům půdy. Dle analýzy terénu urči, jakým způsobem je riziko sesunutí skalnatých úlomků v této oblasti snižováno?

10. V rostlinném porostu u Vyskočilky naleznete útvary známé jako diabazové růžičky. Nález vyfoťte a zkuste jej načrtnout. S pomocí tabule č. 9 vysvětlíte vznik tohoto geomorfologického útvaru.



Pracovní list pro použití během terénní výuky na Vyšehradě

Název pracovního listu: Kde postavit hrad?

Místo terénní výuky: NKP Vyšehrad (Obr. 4.1)⁴

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby, GPS

Téma terénní výuky: tvary povrchu ovlivňující rozmístění sídel

Cíl terénní výuky: Po absolvování terénní výuky student dokáže:

- pracovat s mapou a textem;
- orientovat se v terénu;
- jednoduše využít vědeckých přístrojů;
- analyzovat vliv geomorfologických útvarů na rozmístění sídel.

Generalizace terénní výuky: V historii i v dnešní době tvary povrchu a podloží výrazně ovlivňovaly rozmístění sídel a důležitých staveb v rámci krajiny i města.

Problémová otázka: Jakým způsobem ovlivnily tvary povrchu rozmístění sídel a důležitých staveb?

Klíčová slova: Vyšehrad, skála

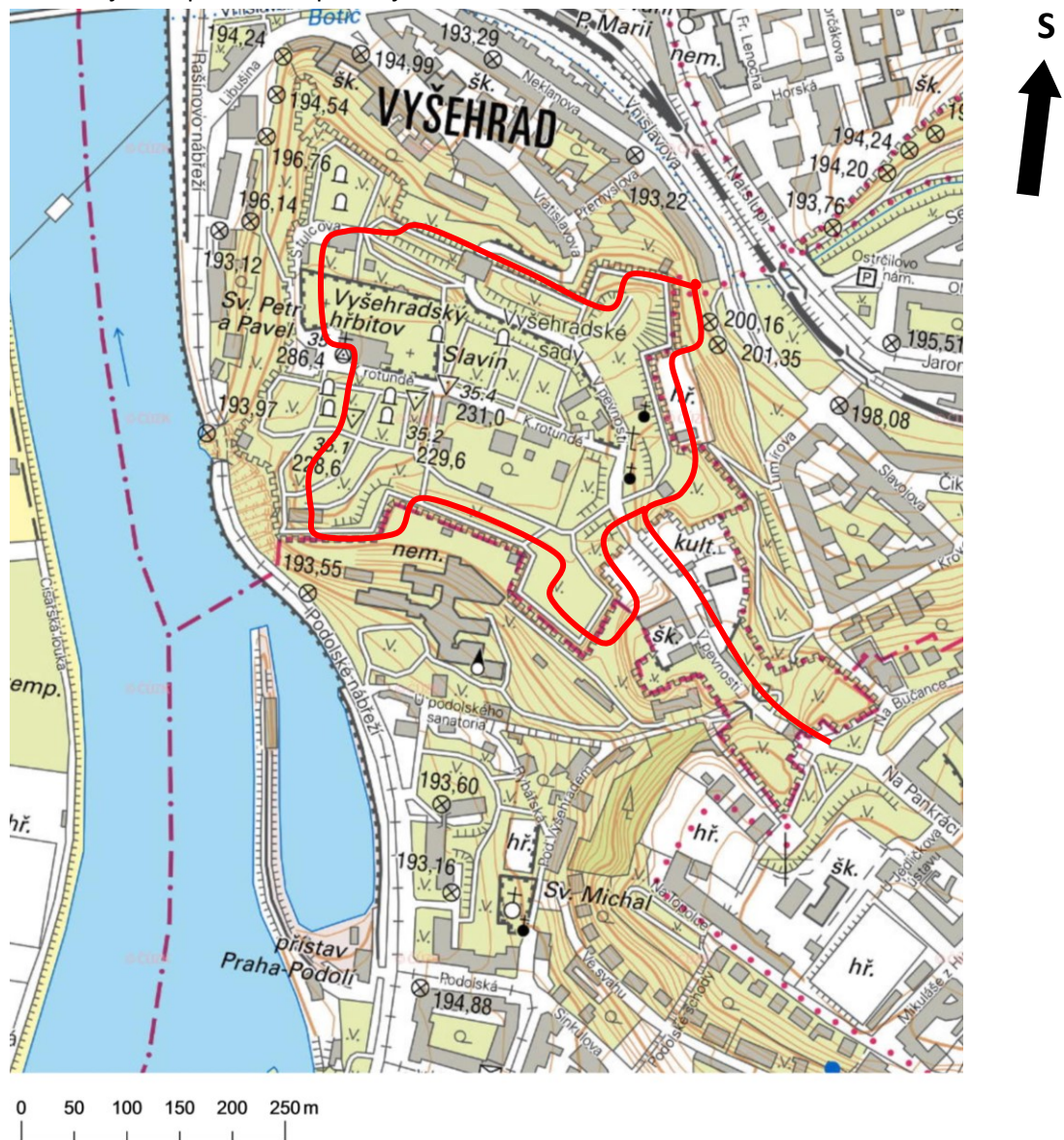
Mezipředmětové vazby: geologie, historie

Návaznost na očekávané výstupy předmětů Zeměpis a Geologie dle RVP G: Student:

- porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí;
- rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi;
- vymezí místní region (podle bydliště, školy) na mapě podle zvolených kritérií analyzuje na konkrétních příkladech přírodní a kulturní (společenské) krajinné složky a prvky krajiny, zhodnotí přírodní, hospodářské a kulturní poměry mikroregionu a jeho vazby k vyšším územním celkům a regionům;

⁴ Průběh terénní výuky kopíruje dostupné hradby Vyšehradu po směru hodinových ručiček od Táborské brány.

- používá dostupné kartografické produkty a další geografické zdroje dat a informací v tištěné i elektronické podobě pro řešení geografických problémů;
- orientuje se s pomocí map v krajině.



Obr. 4.1: Trasa zastávek a vypracovávání odpovědí v rámci terénní výuky na Vyšehradě skály (Podkladová mapa – základní topografická mapa, 1: 5 000, ČÚZK 2010). Pozn.: Trasa terénní výuky je vyznačena červenou linií

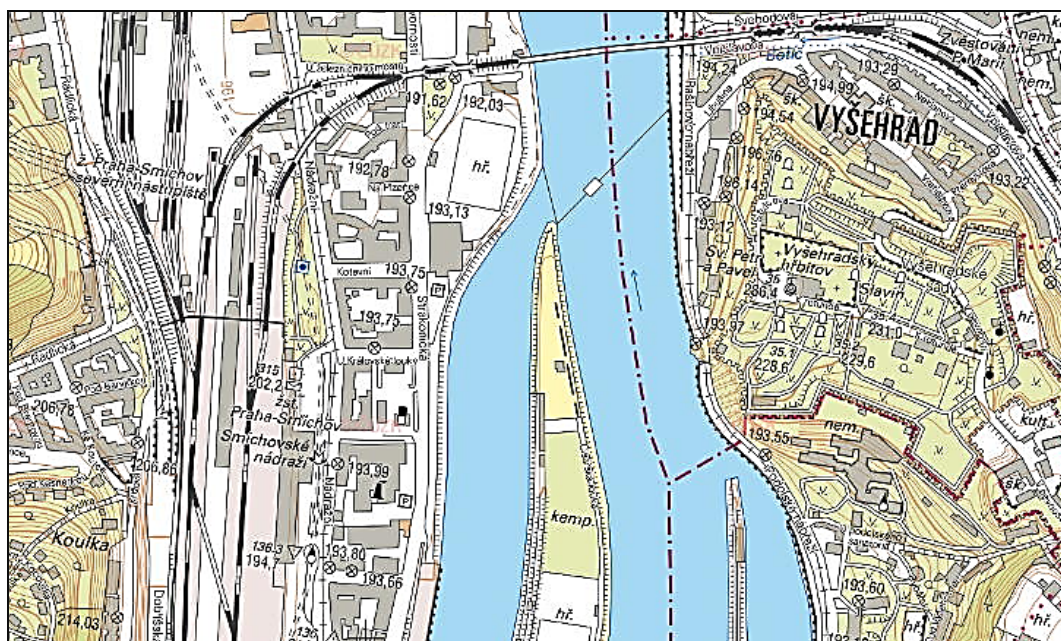
Zdroje: ČÚZK. Základní mapy ČR. [online] 2010. [cit. 2017-06-20]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

Kde postavit hrad?



Mohutná skála, která se rýsuje vysoko nad pravý břeh Vltavy, lákala k osídlení již v nejstarších dobách. Poloha při vstupu Vltavy do dnes historického centra Prahy i geomorfologické charakteristiky oblasti byly jedním z důvodů, proč se oblast dnešního Vyšehradu během své historie měnila z hradiště ve hrad či sídlo panovníka, aby v 19. stol. byla upravena do dnešní podoby barokní pevnosti.

1. Podle přiložené mapy (Obr. 4.2) porovnejte výškovou členitost pravého a levého břehu Vltavy a uveďte možné důvody (jak přírodní, tak způsobené lidskou činností) této rozdílnosti.



Obr. 4.2: Základní mapy ČR (ČÚZK, 2010)

2. Do mapy zkuste zamalovat oblast, která by musela být v případě nebezpečí napadení oblasti nejvíce hlídaná a bráněná. Své rozhodnutí zdůvodněte.

3. S pomocí GPS zaznamenejte přesnou polohu vstupních bran na Vyšehradě. Data následně zpracujte do mapy s pomocí geoinformačních systémů ve školní třídě. V případě, že GPS zařízení nemáte, zamalujte pozici vstupních bran do mapy (Obr. 1).

4. Zhodnoťte pozici Vyšehradské skály pro monitorování příp. posunu nepřátel. Které dopravní komunikace jsou ze skály vidět?

5. Zkuste se zamyslet, příp. najít v terénu či konzultovat v mapě soubor historických budov, které byly postaveny na geomorfologicky podobném místě. Určete, k jakému účelu tyto stavby.

Pracovní list pro použití během terénní výuky na téma říční geomorfologie

Název pracovního listu: Jak se vyvíjí říční koryto?

Místo terénní výuky: oblast meandrujícího vodního toku

Pomůcky: pracovní list, psací potřeby, plovák

Téma terénní výuky: tvorba a vývoj meandrů a zákrutů

Cíl terénní výuky: Po absolvování terénní výuky student dokáže:

- pracovat s mapou a textem;
- orientovat se v terénu;
- jednoduše využít vědeckých přístrojů;
- vysvětlit tvorbu a vývoj meandrů a zákrutů.

Generalizace terénní výuky: Říční koryto je otevřeným systémem, který se neustále vyvíjí a mění svůj tvar.

Problémová otázka: Jakým způsobem se vytváří meandry a zákruty řeky?

Klíčová slova: meandr, zákrut, řeka, údolní niva

Mezipředmětové vazby: geologie, biologie

Návaznost na očekávané výstupy předmětů Zeměpis a Geologie dle RVP G:

Student:

- porovná na příkladech mechanismy působení endogenních (včetně deskové tektoniky) a exogenních procesů a jejich vliv na utváření zemského povrchu a na život lidí;
- rozliší složky a prvky fyzickogeografické sféry a rozpozná vztahy mezi nimi;
- vymezí místní region (podle bydliště, školy) na mapě podle zvolených kritérií analyzuje na konkrétních příkladech přírodní a kulturní (společenské) krajinné složky a prvky krajiny, zhodnotí přírodní, hospodářské a kulturní poměry mikroregionu a jeho vazby k vyšším územním celkům a regionům;

- zhodnotí některá rizika působení přírodních a společenských faktorů na životní prostředí v lokální, regionální a globální úrovni;
- vytváří a využívá vlastní mentální schémata a mentální mapy pro orientaci v konkrétním území;
- orientuje se s pomocí map v krajině.

Zdroje:

ČÚZK. Základní mapy ČR. [online] 2010. [cit. 2017-06-20]. Dostupné z:

<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

DEMEK, Jaromír et al. *Geomorfologie českých zemí*. 1. vydání, Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1965, 336 s.

Jak se vyvíjí říční koryto?

1. Během cesty zakreslujte plánek cesty a vyznačte průběh koryta vodního toku, který budete dále zkoumat. Do plánu vyznačte i výrazné přírodní či umělé orientační body v terénu.
2. Po příchodu na místo určení konzultujte s mapou případné rozdílnosti mezi mapou a vaším plánkem. Uvažujte, čím mohou být tyto rozdílnosti způsobeny.

V přírodě málo kdy můžeme pozorovat naprosto rovné koryto vodního toku. Ve většině případů se na vodních tocích vyvíjí **zákruty** nebo **meandry**. Jedná se o jedny z nejznámějších geomorfologických tvarů vzniklých boční a hloubkovou erozí tekoucí vody (Demek, 1985). Četnost a vyvinutost meandrů a zákrutů nám může leccos napovědět o stáří vodního toku, příp. o charakteristice horninového podloží či síle vodního proudu. U meandrů a zákrutů rozlišujeme **výsepní břeh**, u kterého převládá eroze údolní nivy a **jesepní břeh**, kde naopak dochází především k akumulaci materiálu unášeného řekou.

V rámci proudu vody ve vodním toku rozlišujeme i tzv. proudnici, což je pomyslná linie spojující místa největšího proudění vody. V případě rovného vodního toku (většinou se jedná o vodní tok upravený lidskou činností) se proudnice nachází uprostřed koryta. U toku, který již má vyvinuté zákruty, tomu ale tak není.

3. Vhodíte vhodně plovák do říčního koryta a sledujete jeho cestu v rámci koryta. Tvar koryta a dráhu plováku, tedy proudnici, zaneste do náčrtku. Rozhodněte, zda se plovák držel neustále uprostřed koryta nebo zda se přibližoval k jeho stranám.

4. V případě meandrování vodního toku se proudnice nedrží uprostřed koryta, ale v zákrutu se přibližuje ke straně. Díky tomu můžeme i sledovat, ve které oblasti meandru či zákrutu bude převládat eroze vody a kde se naopak bude akumulovat materiál unášený řekou. Vyznačte tyto oblasti do vašeho náčrtku.

5. Když teď víte, jak se meandr či zákrut vyvíjí, zkuste předpovědět, jaká bude jeho budoucnost.

6. Zákruty a meandry jsou velmi důležité i pro lidskou aktivitu, a to především v době zvýšeného průtoku řeky, kdy hrozí její vylití z koryta. Zkuste se zamyslet, jak by probíhala příp. povodňová vlna u toku, který byl uměle narovnaný a u toku, u kterého byly meandry nebo zákruty zachovány.